

ČASOPIS

PRO RADIOTECHNIKU

A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK XVIII/1969 ČÍSLO 9

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	321
Apollo 11 a elektronika	322
Televizory Orion na našem trhu	324
Jugoslávci u Hybernů	325
Celostátní setkání radioamatérů Olomouc 1969	326
Čtenáři se ptají	326
Učební pomůcky - námět pro amatéry	327
Jak na to	328
Nové součástky	329
Stavebnice mladého radioamatéra (superreakční detektor a laděný nf zesilovač)	330
Nf zesilovač s MAA125	331
Mnohohlasý elektronický nástroj	332
Integrovaná elektronika (1. pokračování)	335
Náš test: Přijímač Tesla Dolly 3	338
Číslicová elektronika	334
Napájení zářivky z baterie 12 V	346
Kontrola detektoru superreakčního přijímače	348
Přijímač pro hon na lišku	349
Zařízení OK1KIR pro 432 a 1296 MHz (1. pokračování)	352
Soutěže a závody	356
RTO Contest	356
Naše předpověď	357
DX	358
Přečteme si	358
Nezapomeňte, že	359
Četli jsme	359
Inzerce	359

Na straně 339 a 340 jako vyjimatelná příloha „Programovaný kurs radioelektroniky“.

Na straně 341 a 342 jako vyjimatelná příloha „Malý katalog tranzistorů“.

## AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává vydavatelství MAGNET, Praha 1, Vladislavova 26, telefon 234355-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: K. Bartoš, ing. J. Čermák, K. Do-  
nát, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, K. Krbec, ing. A. Lavante, K. Novák, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, M. Procházka, K. Pytner, ing. J. Vackář, J. Ženíšek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, telef. 223630. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá Vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355-7, linka 294. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou.  
Toto číslo vyšlo 8. září 1969.

© Vydavatelství MAGNET, Praha

# náš inter view

s technickým náměstkem ředitele n. p. Tesla Bratislava ing. Štefanem Polákem o novinkách ve výrobě rozhlasových přijímačů a o problémech, které s výrobou rozhlasových přijímačů souvisí.

Úvodem bychom rádi získali odpověď na otázku, kterou nám kladou naši čtenáři po pražské výstavě Hi-Fi Expo 1969 - kdy se bude prodávat tuner VKV pro příjem podle obou norem, který byl na Hi-Fi Expo vystaven.

Vývoj stereofonního tuneru VKV byl poměrně rychlý. Situaci nám usnadnila skutečnost, že jsme měli vyvinut vstupní díl VKV pro obě normy, takže stačilo dohotovit odpovídající nf zesilovač. Mf zesilovač v našem tuneru používá dosud neběžné křemíkové tranzistory, což - mimo jiné - odsunuje začátek jeho výroby pravděpodobně na začátek příštího roku. Tuner splňuje naše očekávání a zdá se, že i očekávání naší veřejnosti po kvalitativní i vzhledové stránce. Domnívám se, že ke zvýšenému zájmu o tento tuner přispěje i to, že nf zesilovač je od tuneru oddělen. Tím je cenově přístupný i těm zájemcům, kteří již mají dobrý stereofonní zesilovač - a těch je dnes mnoho.

Je jisté, že většina zákazníků - cititelů jakostní reprodukce - toto řešení přivítá; je přece jen mnohem snadnější postavit dobrý stereofonní nf zesilovač než dobrý stereofonní přijímač.

Jistě. My jsme ovšem nesložili ruce do klína. Vyvíjíme dále a počítáme s tím, že koncem tohoto roku budeme mít prototypovou sérii. V příštím roce chceme vyrobit menší sérii těchto tunerů.

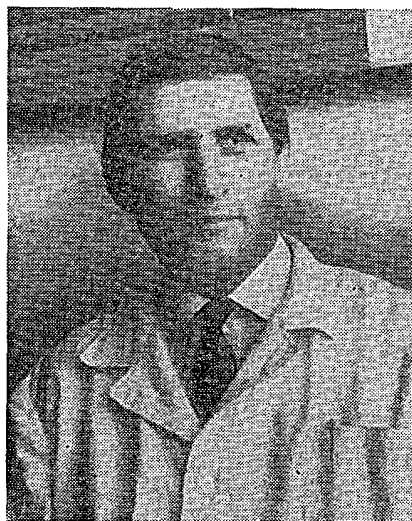
Je možné alespoň přibližně a zcela nezávazně odhadnout přibližnou cenu celé stavebnice, tj. tuneru, nf zesilovače a reproduktorových soustav?

Nespadá to sice do mé kompetence, ale museli jsme se samozřejmě zabývat i tímto problémem. Domníváme se, že únosná cena celé stavebnice by byla asi do 10 000 Kčs. Jaká ovšem bude ve skutečnosti, to dnes nemůže nikdo odhadnout - především proto, že půjde zřejmě o kusovou výrobu, s níž zatím nemáme žádné zkušenosti.

Pokud jde o otázku, kdy budou tyto tunery v prodeji, dali jsme si vnitropodnikový závazek, že do příští výstavy Hi-Fi Expo dáme určité množství těchto tunerů na trh.

A co připravujete v tomto oboru do budoucna?

Naším perspektivním úkolem je zkonstruovat tranzistorový jakostní přijímač se všemi vlnovými rozsahy a nf zesilovačem v jedné skříni, i když si uvědomujeme, že např. středovlnný rozsah není perspektivní. V každém případě bychom rádi spojili tuner s nf zesilovačem asi 2 x 20 W do jedné skříně - souprava by samozřejmě měla uspokojit



i nejvyšší nároky. Při konstrukci chceme již používat jen křemíkové tranzistory a ostatní perspektivní polovodičové prvky. Narážíme ovšem na potíže s obstaráváním těchto součástí - zatím nemáme k dispozici ani součástky, které bychom potřebovali k vývoji těchto zařízení. Přesto věříme, že se nám podaří představit veřejnosti tento nový přijímač již příští rok při vhodné příležitosti - např. na veletrhu nebo na nějaké výstavě.

A co ostatní přijímače? Kdy přijde do prodeje Dolly 3 a tak dlouho inzerovaný stolní přijímač Stereodirigent?

Dolly 3 by již měla být v prodeji. Myslím, že tentokrát budete mít při testování snadnější úlohu - parametry Dolly 3 jsou podstatně lepší než u Dolly; krátké vlny mají vstupní cívku na feritové anténě, na všech rozsazích se zlepšila citlivost atd. Upozorňuji však, že se Dolly 3 nebude dlouho vyrábět. Výroba skončí prakticky v září tohoto roku s tím, že snad ještě příští rok budeme dělat nějakou menší sérii. Abychom však obohatili trh o nějaký nový typ přijímače, budeme od srpna vyrábět přijímač větších rozměrů pod názvem Menuet. Bude mít nf výkon 0,5 W, velký reproduktor (8 x 12 cm) a bude mít i některé doplňky - přípojku pro vnější zdroj a přípojku pro autoanténu (i když nejde o přijímač pro speciální použití v autě). Přijímač má stupnice na přední i horní stěně skřínky, takže může při provozu stát i ležet, dále tónovou clonu, připravujeme k němu i držák do auta apod. Cena bude poněkud vyšší než cena Dolly 3, tj. více než 1 100,- Kčs.

Při této příležitosti bychom se chtěli zeptat na jednu zajímavost. Ve světě bývá zvykem dát starý, popř. upravený přijímač do nové skříně - tím se alespoň opticky zvětšuje výběr. Vy to u přijímače Dolly děláte přesně naopak - v tomto případě prodáváte přijímač s podstatnou úpravou ve „staré“ skříni. Co vás k tomu vedlo?

Vedla nás k tomu především doba, kterou potřebujeme k obstarání nástrojů. Za běžných okolností trvá totiž výroba nástrojů pro zhotovení rozhlasového přijímače asi dva roky.

Znamená to tedy, že např. Menuet připravujete již dva roky, nebo – lépe řečeno – že Menuet byl vyvinut již přede dvěma lety?

U přijímače Menuet je situace poněkud jiná. V tomto případě trvala příprava nástrojů jen rok, neboť se nám podařilo přeskocit některé fáze přípravy přijímače do výroby. Do značné míry ovlivnil rychlost přípravy nástrojů i fakt, že jsme jejich zhotovení platili ve valutách. I když urychlení přípravy přijímače do výroby jde na riziko podniku, přinesli jsme tuto oběť, neboť známe neutěšenou situaci na trhu a chceme vyjit vstříc zákazníkům.

Zdá se, že tato snaha je novým prvkem ve vztahu Tesly Bratislava k zákazníkům. Nelze si však odpustit poznámku, že tomu tak mělo být již dříve a přát si, abyse na tomto kroku neustrnuli.

Probrali jsme přijímače vyšší jakostní třídy a přijímače pohlednicové. Jak to vypadá se stolními přijímači a se Stereodirigentem?

V současné době se prodává stolní přijímač Nabucco. I když nejde o přijímač vynikající kvality, prodáváme jej i do Anglie. Jeho výroba však končí. Přijímač Stereodirigent je připraven do výroby a ve třetím čtvrtletí letošního roku by se měl prodávat. Jeho cena bude asi kolem 3 300,— Kčs.

V této oblasti nám dělá potíže cena tranzistorů – přijímač stejné jakosti s tranzistory je pro nás (a tím i pro spotřebitele) dražší než elektronkový. Proto jsme vyvinuli a viceméně připravili do výroby tranzistorový kabelkový přijímač (autoportable), který lze zasunout do skříňky se síťovým zdrojem a velkým reproduktorem, takže může sloužit i jako stolní přijímač. Zdá se, že toto řešení, tj. možnost použít jeden přijímač jako přenosný, jako autopřijímač a konečně jako stolní, vyhoví širokému okruhu spotřebitelů. Konečně – sami jste přijímač viděli a můžete alespoň subjektivně posoudit jeho vhodnost pro jednotlivá použití.

Domníváme se, že toto řešení opravdu najde mnoho příznivců. Poslech přijímače ve stolní úpravě potvrzuje, že reprodukce ani ostatní vlastnosti si v ničem nezádají s běžným stolním přijímačem. Kdy se bude tento přijímač prodávat?

Přijímač chceme letos vystavovat na Brněnském veletrhu a prodávat by se měl během příštího roku.

Zde bych chtěl ještě poznamenat, že podle našich požadavků vyrábí pro nás Tesla Jihlava nový typ otočných ladicích kondenzátorů s posměněným průběhem kapacity, aby se usnadnilo ladění na horním konci stupnice (na středovlnném rozsahu). Tímto ladicím kondenzátorem budou osazeny přijímače, které budeme vyrábět v příštím roce. Vzorky jsme již dostali, zkoušeli a kmitočet 1 MHz je téměř ve středu stupnice (kondenzátor s nevhodným průběhem kapacity byl jednou ze závad, které jsme testovaným přijímačům vytýkali – pozn. red.). Když jsme již u součástek, v současné době probíhá vývoj nového typu kufříkového přijímače, v němž bychom chtěli použít jen moderní součástky – křemíkové tranzistory, kondenzátory v plastických hmotách, které připravuje do výroby Tesla Lanškroun, apod.

Se součástkami souvisí také některé další připomínky z vašich testů – uvědomte si, že keramické kondenzátory jsou podstatně dražší než běžné svitkové kondenzátory. Je samozřejmé, že bychom raději používali součástky menších rozměrů, např. ploché keramické kondenzátory, není to však zatím možné právě z cenových důvodů. Cena přijímače by se tím totiž neúměrně zvýšila, zatímco na funkci by se to vůbec neprojevovalo, i když samozřejmě pro opravy a vůbec pro přehlednost konstrukce by to bylo velmi výhodné. Z naší strany mohu jen prohlásit, že v tom okamžiku, kdy budou nové součástky za stejnou cenu jako staré, budeme je používat i v našich výrobcích.

Ještě nám zbývá jeden druh přijímačů – kapesní. Budete je ještě vyrábět?

Posledním kapesním přijímačem naší výroby byl přijímač Iris. Přestali jsme s jeho výrobou jen proto, že jsme nebyli schopni cenově konkurovat dováženým kapesním přijímačům. Nástroje na jeho výrobu jsme však zachovali. Přijímač tohoto druhu by se měl prodávat za 400,— Kčs. Uděláme-li však kalkulaci, sotva za tuto částku pořídíme součástky. Proto jsme od výroby těchto přijímačů upustili. Kromě toho jsou tyto přijímače v zahraničí velmi levné a jejich dovoz je i pro zákazníka výhodný, neboť – jak jsem již řekl – při současných relacích cen součástek, kdy vlastně jen naše odpory se dají cenově srovnávat se zahraničními, jsou ceny dovezených výrobků nižší, než jaké

jste my schopni zajistit při cenách tuzemských součástek. To je bohužel nepřijemný důsledek faktu, že jsme jen finálními výrobci a součástky musíme nakupovat od různých výrobců.

Je ovšem všeobecně známo, že i zahraniční výrobci (např. v NSR a jinde) sami tyto malé přijímače nevyrábějí – kupují šasi z Japonska (kde je kromě jiného poměrně levná pracovní síla) a montují je jen do skříněk s označením vlastní firmy. Tím chci říci, že ani jim se za současného stavu nevyplácí výroba těchto malých přijímačů, že ani oni nejsou schopni konkurovat.

Děkujeme za informace a na závěr ještě jednu otázku: jaké máte zkušenosti se spolehlivostí součástek?

Odpověď je velmi jednoduchá – spolehlivost našich součástek je dobrá, rozhodně je na evropské úrovni. I vámi kritizované přepínače rozsahů v Mambo apod. jsou nyní dobré a vyhovují všem požadavkům. Dolly 3 a Menuet jsou přesto posledními přijímači, v nichž je budeme používat. Všechny další typy našich přijímačů chceme vybavit tlačítkovými přepínači, které v licenci vyrábějí naši sousedé, NDR a PLR.

Chtěl byste nakonec vzkázat něco našim čtenářům?

Chtěl bych ujistit všechny vaše čtenáře a celou veřejnost, že budeme dělat všechno, co je v našich silách, abychom uspokojili zákazníky a všechny jejich požadavky v oboru, v němž pracujeme.

## APOLLO 11 A RADIOELEKTRONIKA

O letu a přistání kosmické lodi Apollo 11 s kosmonauty Armstrongem, Aldrinem a Collinsem na Měsíci bylo již napsáno mnoho podrobností. Úspěch této výpravy jistě velmi závisel i na dokonalém komunikačním spojení mezi Zemí a posádkou a také mezi velitelskou částí lodi a lunárním modulem, s nímž Armstrong a Aldrin na Měsíci přistáli. A díky radioelektronice jsme také všichni mohli sledovat přímé televizní přenosy z cesty i z prvních kroků pozemšťanů na Měsíci. Protože předpokládáme, že naše čtenáře budou zajímat alespoň hlavní technické údaje o komunikačním vybavení Apollo 11, uvádíme tyto informace ve volném překlade z amerického časopisu CQ. Článek je doplněn obrázky, které jsme na naši žádost dostali přímo z Národního úřadu pro kosmické lety „NASA“ ve Washingtonu. Z téhož pramene jsou i obrázky na II. straně obálky.

### Komunikační možnost lunárního modulu (LM)

Radioelektronický systém lunárního modulu je schopen zajistit tři oboustranné možnosti spojení: spojení lunárního modulu s obíhající velitelskou částí Apollo 11, spojení LM přímo se Zemí a spojení mezi LM a kosmonauty při jejich pohybu na měsíčním povrchu.

Stejně jako Apollo 8, používá LM jednak pásmo S, jednak rozsah VKV. Během letu, kdy je LM na viditelné straně Měsíce a oddělen od velitelské kabiny, uskutečňuje se spojení LM se Zemí na pásmu S, zatímco spojení mezi LM a velitelskou kabinou probíhá na VKV. Tak jako osádka Apollo, může i lunární modul přijímat i vysílat všechny informace pásma S současně, stejnou anténou a často na stejném kmitočtu. Pásmo S obsahuje tyto signály: hlas kosmonautů, televizní signál, údaje pro počítač, signál k určení vzdálenosti, biofyzické údaje a systém telemetrických dat. Kmitočty, které používá osádka lunárního modulu, jsou v tabulce:

Pásmo S, vysílání	2 282,5 MHz
Pásmo S, příjem	2 101,8 MHz
VKV, kanál A	296,8 MHz
VKV, kanál B	259,7 MHz

Přenos řeči v pásmu S je základním prostředkem spojení mezi pozemním střediskem a oběma kosmonauty v lunárním modulu. Jako odezvu na radiolokační signál vysílaný ze Země vysílá zařízení pásma S (na LM) zpět na Zemi radiolokační signál, který umožňuje pozemnímu středisku řídit dráhu a určovat vzdálenost LM. Biofyzická data (např. tep kosmonautů) jsou přenášena v dalším kanálu pásma S, aby lékaři v pozemním středisku mohli průběžně sledovat zdravotní a fyzický stav kosmonautů. Jeden z kanálů je také určen pro nouzový telegrafní signál (CW) pro případ, kdyby kosmonauté nemohli mluvit.

Většina těchto informací může být vyměňována i mezi LM a velitelskou kabinou, v tomto případě jsou však informace přenášeny na VKV. Reč je přenášena na kmitočtu 296,8 MHz (simplex), zpět na 259,7 MHz (opět simplex). Radiolokační signál používá oba kanály jako duplexní provoz.

Pokud jsou obě tělesa – lunární modul i velitelská kabina – schovány za Měsícem, nelze spojení s pozemním střediskem uskutečnit. Spojení mezi LM a velitelskou kabinou probíhá simplexním provozem na kanálu A, zatímco telemetrická data z LM se předávají na kanálu B a zaznamenávají se na magneto-

ony. Jakmile je možné spojení se Zemí, sou potom tato data z magnetofonů dvysílána na Zemi 32krát vyšší rychlostí.

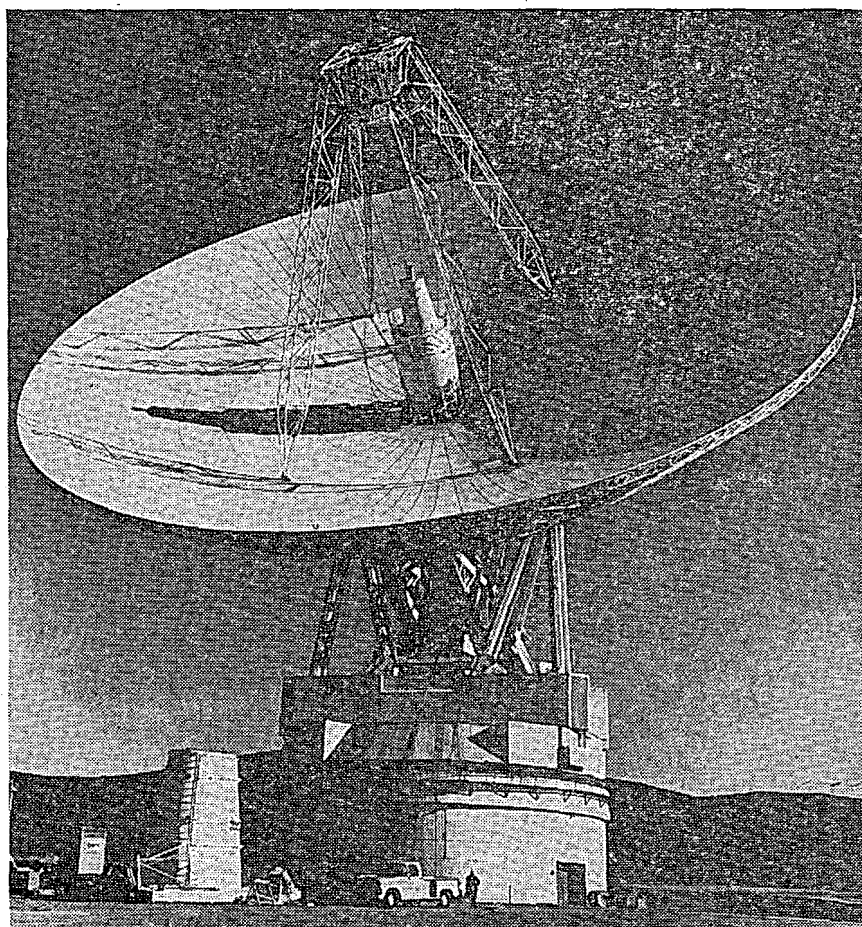
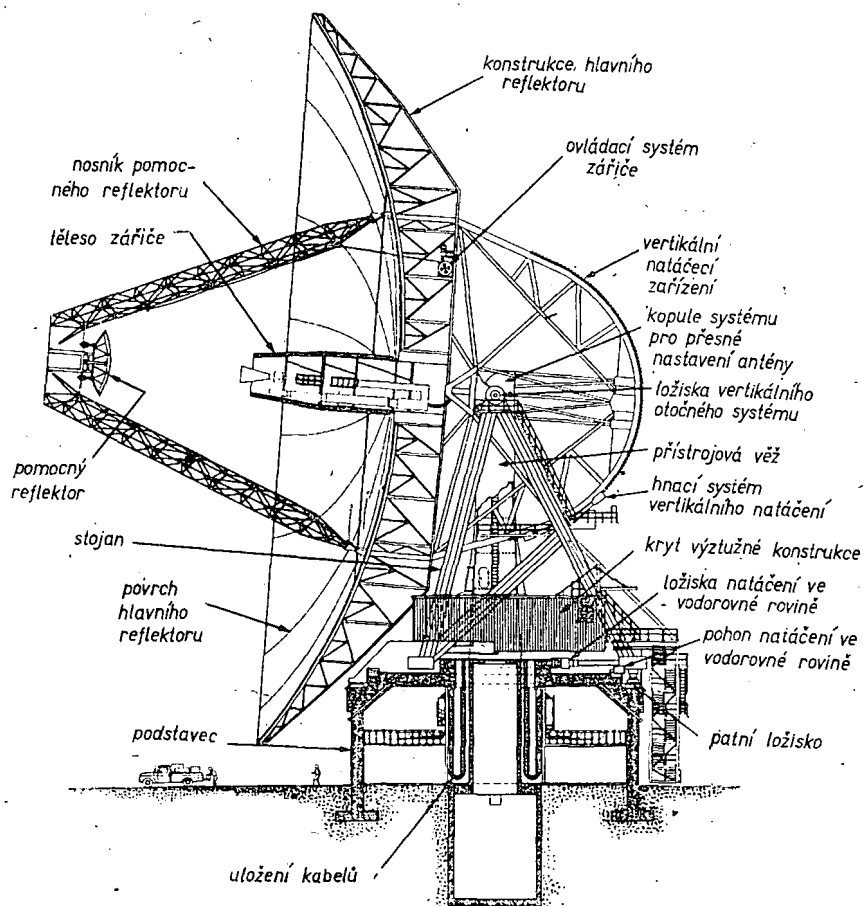
### Spojení z měsíčního povrchu

Po přistání LM na Měsíci používá velitelská kabina kroužící kolem Měsíce pásmo S pro přímé spojení se Zemí. Pásmo VKV ke spojení s kosmonauty na měsíčním povrchu. Ti mají mezi sebou spojení rovněž v pásmu VKV. Lunární modul potom slouží jako nejdražší „retranslační stanice“ světa; přijímá signály VKV, přeměňuje je na kmitočet pásma S a vysílá je do sítě pozemních přijímacích stanic. Pokud by bylo spojení mezi LM a velitelskou kabinou na VKV nevyhovující, mohou pozemní stanice sloužit jako zprostředkovatelé retranslace signálu pásma S z Měsíce zpět k velitelské kabině.

### Přenos televizního signálu

Televizní spojení má mnohem větší význam, než jenom ukázat zvědavým „pozemšťanům“ první kroky člověka na Měsíci. Vědci z pozemního pozorovacího střediska mohou průběžně na vlastní oči sledovat měsíční krajinu, mohou radit kosmonautům, který kámen nebo nerost mají přivést a který ne, sam nejlépe umístit televizní kameru utd. Televizní vysílač je umístěn na základní části LM, která slouží při startu jako rampa – proto také mohl být start přenášen. Jak již bylo řečeno, televizní spojení probíhá v pásmu S na kmitočtu kolem 2 200 MHz. Jedním z prvních úkolů kosmonautů po přistání bylo tedy instalovat na měsíční povrch parabolickou anténu pro toto pásmo (viz II. str. obálky). Speciální kamery, konstruované pro přenosy z Měsíce, jsou rovněž vyobrazeny na II. str. obálky. Váží jen něco málo přes 2 kg, mají šířku pásma od 10 Hz do 500 kHz a snímají 10 obrázků za vteřinu. Spotřeba kamery je asi 7 W. Barevná kamera obsahuje jen jedinou snímací elektronku, před níž rotují barevné filtry. Obraz se proto musí na Zemi nejdříve upravit.

Vyřešení televizních přenosů z Měsíce bylo tvrdým oříškem a stálo několik milionů dolarů. Než signál z Měsíce doletí na Zemi, uplyne asi 2,6 vteřiny. Mezitím se pohybují vysílací i přijímací antény a vznikající Dopplerův jev způsobuje kmitočtový posuv přijímaného signálu. Tento posuv musí být na Zemi upraven, aby mohl být signál převeden do běžné televizní sítě. Dosahuje se toho tak, že přijímaný signál se nahrává na magnetofon a ihned z dalšího magnetofonu opět přehrává. Změnou rychlosti posuvu páska na přehrávacím magnetofonu se vyrovnává původní kmitočtový posuv. Pozdržením signálu se ovšem ztrácí synchronizace mezi obrazem a zvukem, takže i zvukový signál musí být prostřednictvím magnetofonu pozdržen a pak znovu synchronizován s obrazovým signálem. Dalším problémem je, že snímací kamery použité pro přenosy mají snímací kmitočet 10 obrázků za vteřinu, zatímco pro běžný televizní signál je zapotřebí kmitočet 30 obrázků za vteřinu. I tato úprava se musí dělat na Zemi před vysláním obrazu do televizní sítě. Protože kamera má dost velký vlastní příkon, musí být vytvářené teplo odváděno. Obvykle k tomu slouží malý ventilátor, umístěný přímo v kameře. Protože však na Měsíci není atmosféra a ventilátor by tudíž neměl co „foukat“, je toto řešení nepoužitelné. Proto byly vyvinuty speciální



Schematický a skutečný pohled na parabolickou anténu pro americké kosmické lety, umístěnou v Goldstone v Kalifornii. Anténa má průměr 70 m, váží 2 500 tun a je otočně uložena na olejovém filmu tloušťky papíru. Byla uvedena do provozu v červnu 1966

kovové vodiče-zářiče, které odvádějí nadbytečné teplo z choulolistivých součástek a vyzařují je do prostoru.

#### PLSS - Portable Life Support System

Pod tímto názvem se skrývá onen vak, který měli oba kosmonauté na zádech při své činnosti na povrchu Měsíce. Doslova přeloženo to znamená „přenosný život nesoucí systém“. Je to přenosný, naprosto samostatný uzavřený systém, napájený z vlastních zdrojů. Po dobu čtyř hodin dodává kyslík, chladí a čistí vydýchanou směs, zajišťuje oběh chladících prostředků ve skafandru, obsahuje vysílač biofyzických údajů a dvojité transceiver na VKV pro vzájemné spojení. PLSS mají kosmonauté připevněn na zádech a chráněn krytem proti mikrometeoritům a teplotě. PLSS má tři signální žárovky a na zvláštní ovládací jednotce dva přepínače - regulaci hlasitosti a pětipolohový přepínač k ovládání transceiveru pro spojení na VKV. Tuto ovládací jednotku mají zavěšenu na prsou. Anténa je trvale připevněna k systému kyslíkového přístroje. V případě malého tlaku nebo malé zásoby kyslíku se ve sluchátkách ozvou (rozlišené) nízkofrekvenční tóny.

#### Radioelektronická zařízení na lunárním modulu

Většina dílů zařízení na LM je totožná se zařízením na Apollu. Souprava pro pásmo S obsahuje dva stejné přijímače, dva fázové modulované vysílače (výkon 0,75 W) s budičem a zesilovačem a kmitočtový modulátor. Přijímače a fázové modulátory slouží k radiolokaci, přenosu řeči, nouzového telegrafního signálu a telemetrických údajů. Kmitočtová modulace se používá hlavně k přenosu televizního signálu; současně však přenáší PCM (kódová modulace) telemetrické údaje, biofyzická data apod.

V případě potřeby většího výkonu lze použít výkonové zesilovače, které jsou na LM dva: jeden má asi 18 W, druhý 15 W. Zesilovače jsou širokopásmové a mají velmi velkou účinnost. Spolu s odpojovací a dvěma napájecími zdroji jsou umístěny na společném šasi. Zatímco Apollo je zařízení převážně na používání pásma S a zařízení k tomu potřebného, je lunární modul orientován na používání pásma VKV. Zařízení pro VKV se skládá ze dvou stabilních superhetových přijímačů a dvou vysílačů AM o výkonu 5 W. Jedna kombinace přijímač-vysílač pracuje na 296,8 MHz, druhá na 259,7 MHz. Kanál B může být použit i pro přenos kódové modulace (PCM) dat z LM do velitelské kabiny.

#### Centrum pro zpracování signálu

Je to společné zařízení pro zpracování a rozdělení téměř všech přijímaných signálů kromě televizního a některých měřicích signálů. Toto zařízení zpracovává nízkofrekvenční akustické signály, jednotlivé lékařské informace atd. a rozděluje je podle druhu do sluchátek kosmonautů, do vysílačů, magnetofonů, počítače apod. Signal-processor (jak se tomuto zařízení říká v angličtině) obsahuje dvě nízkofrekvenční centra pro kosmonauty a zařízení, v němž jsou informace spínány, směšovány a modulovány. Má také obvod, který automaticky zajišťuje případnou retranslaci v pásmu S. Dvě stejná nízkofrekvenční

centra provádějí výběr, „vyčištění“ a zesílení nízkofrekvenčního signálu přijatého nebo vysílaného lunárním modulem. Každé toto centrum obsahuje mikrofonní zesilovač, koncový zesilovač pro sluchátka, obvod VOX, diodové přepínače, řízení hlasitosti a interkom.

#### Linka počítače

Zařízení pro příjem signálu v LM dekoduje signál o kmitočtu 2 101,8 MHz obsahující pokyny a příkazy ze Země a předává tyto informace do řídicího počítače v lunárním modulu. Současně ověřuje a potvrzuje přijetí signálů zpět na Zemi. Pokud počítač z jakéhokoli důvodu potřebnou informaci nedostane nebo předpokládá, že informace je chybná, vyžádá si automaticky opakování. Tuto linku lze používat také jako náhradní pro přenos řeči.

#### Antény

Nastavitelná anténa pro pásmo S je parabolická anténa o průměru asi 66 cm, napájená z bodového zdroje. Skládá se ze dvou křížem složených dipólů a GP antény. Anténa obsáhne 174° vertikálně a 330° při otáčení kolem vlastní osy; lze ji ovládat ručně i automaticky. Během letu se používají dvě všesměrové antény; jedna vpředu, jedna na boku LM. Zářiče obsáhnou společně asi 90 % prostoru.

Dvě antény pro VKV jsou rovněž všesměrové, doprava kruhové polarizované zářiče. Kónická anténka o délce 20 cm a průměru 30 cm slouží ke spojení mezi lunárním modulem a kosmonauty při jejich pobytu na měsíčním povrchu.

-70

Kmitočty používané mezi loď Apollo 11 a lunárním modulem

Kmitočet [MHz]	Těleso	Modulace	Přenášené informace
2 287,500 sek.	CM	fázová	řeč, radiolokace, data
2 282,500 vysílání	LM	fáz.-kmitočtová	řeč, TV, radiolokace, data
2 272,500	CM	kmitočtová	TV, data
2 106,400 prim.	CM	fázová	řeč, radiolokace, data
2 101,800 příjem	LM	fázová	řeč, radiolokace, data
296,800 kanál A	CM/LM	amplitudová	řeč, CM-LM, data
259,700 kanál B	CM-LM	amplitudová	řeč, CM-LM, data
243,000	CM	amplitudová	vykryvací maják
10,006	CM	SSB	zpětná linka

LM - lunar modul - lunární modul

CM - commandant modul - velitelská kabina

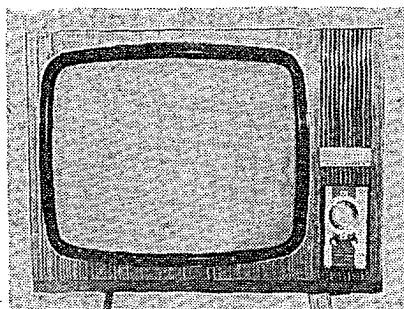
## Televizory Orion na našem trhu

Krátce po maďarské firmě Videoton uspořádala v Praze tiskovou konferenci prostřednictvím maďarského podniku zahraničního obchodu Elektroimpex další maďarská firma Orion. Tento závod má již více než padesátiletou tradici a tedy i bohaté zkušenosti, jak se o tom konečně přesvědčilo i u nás desetitisíce majitelů televizorů této značky. V roce 1929 začala tato firma s výrobou rozhlasových přijímačů a v letech 1956 až 57 i s výrobou televizorů. V roce 1959 se také objevily první televizory Orion na našem trhu. Koncem letošního roku bude již v Československu v provozu 185 tisíc televizních přijímačů značky Orion.

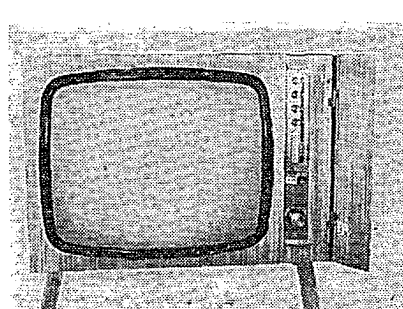
Na tiskové besedě předvedli zástupci firmy několik nových typů televizorů (některé z nich jsou na obrázcích). Všechny vynikají dokonalým tvarovým řešením, estetickým vzhledem, vynikající povrchovou úpravou a jsou i po technické stránce na špičkové úrovni (někte-

ří naši odborníci dokonce tvrdí, že předčí naše výrobky po všech stránkách asi o 10 až 20 %). Jediným handicapem maďarských televizorů značky Orion na našem trhu byla donedávna skutečnost, že opravy všech zahraničních přístrojů jsou dražší než tuzemských. Jak oznámili zástupci firmy Orion, byla nyní uzavřena dohoda, podle níž budou opravy a náhradní součástky televizorů Orion napříště účtovány stejně jako u televizorů Tesla. Dobré služby má pomoci zajišťovat i vlastní informační služba v Praze. Jejím úkolem je rozšiřovat síť služeb, zabezpečovat včas a v dostatečném množství náhradní součástky a vytvářet podmínky k udržování dostatečných zásob.

Na vysoké kvalitě výrobků značky Orion má jistě podíl i to, že se firma v posledních letech specializovala - přejala výrobu rozhlasových přijímačů a některých dalších zařízení jiným firmám

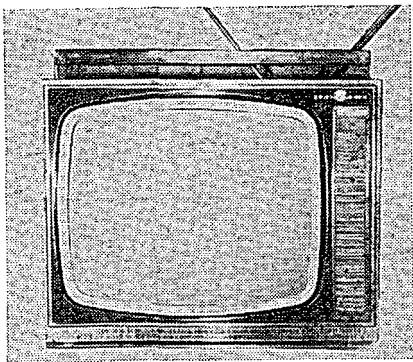


Obr. 1. Televizní přijímač Orion Victoria - AT459



Obr. 2. Nový typ televizního přijímače Orion - AT1651

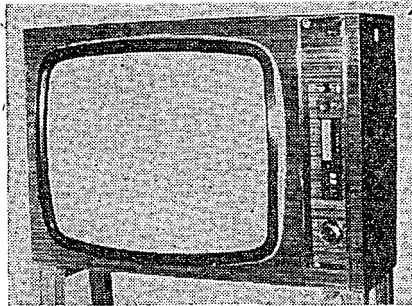




Obr. 3. Přenosný televizní přijímač Orion AT848

(mimo jiné i Videotonu) a soustředila se jen na vývoj a výrobu televizních přijímačů.

Závod Orion má značný podíl i na tom, že z celkového exportu do socialistických států je dnes ČSSR na prvním místě – celkem asi 30 % vývozu v oboru elektroniky a radiotechniky jde právě k nám. Kromě televizorů jsou to např. železniční zabezpečovací systém ve Štúrově, podobná zařízení v sokolovském hnědouhelném revíru, speciální zesilo-



Obr. 4. Modernizovaná verze oblíbeného televizního přijímače Orion AT759

vače na zimním stadionu v Bratislavě atd. Také světelné tabule pro rychlé oznamování výsledků na mistrovství světa v lyžování v únoru 1970 ve Vysokých Tatrách budou mít maďarskou značku.

Nelze ovšem tvrdit, že bychom z Maďarska jen dováželi: v letech 1964 až 1967 dodali jsme do Maďarska např. čtvrt miliónu televizních obrazovek, během posledních let asi 115 000 gramofonů, od roku 1967 do letoška 40 000 magnetofonů atd. Na celkovém maďarském importu v tomto oboru se ČSSR podílí 35 %.

## Jugoslávci U hybernů

V červnu a červenci 1969 byla v místnostech výstavního paláce U hybernů jugoslávská průmyslová výstava. Protože nemáme dostatek objektivních informací především o jugoslávském elektronickém průmyslu, je těžké usuzovat podle jedné výstavy na celkový stav elektroniky v zemi našich přátel. Jedno je však jisté – země, která před válkou byla známa bosenskými švestkami, statnými Černohorci, několika přístavy (především válečným přístavem Pulj, Boka Kotorská) a přátelskými vztahy k naší republice, země, která byla válkou velmi těžce postižena a která se po válce velmi nesnadno vzpamatovávala k novému životu, země, která byla po válce de facto v blokádě jak ze strany tzv. lidových demokracií, tak i ze strany kapitalistických států – tato země se

dnes přeměnila ve vyspělý průmyslový stát.

Je možné tvrdit, že na této cestě, která nebyla bez obtíží, přeskočil jugoslávský průmysl díky spolupráci se zahraničními partnery některé etapy vývoje – jinak si lze jen těžko vysvětlit jeho současné výsledky, jak jsme je mohli – třeba jen v malém měřítku – vidět na výstavě U hybernů.

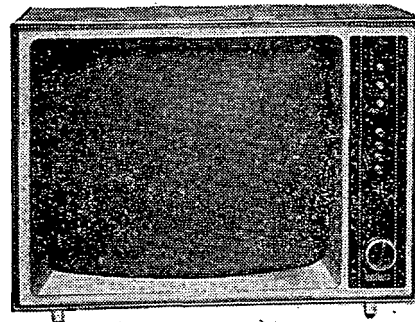
Zaujala nás především expozice jugoslávského elektronického průmyslu, reprezentovaného podnikem Elektronska Industrija. Viděli jsme jugoslávské televizní přijímače, rozhlasové přijímače, ukázky z výroby polovodičových prvků, součástek a dílů – např. televizních antén, anténních předzesilovačů apod. Mluvit o estetickém vnějším vzhledu televizních i rozhlasových přijímačů je

„nošením dříví do lesa“. Čtenáři si jistě vzpomenou na televizní přijímače Nišava a Šava, které se u nás svého času prodávaly a po nichž byla neobyčejná poptávka. Bohatství tvarů, řešení a použitých materiálů je na naše poměry zcela mimořádné, zvláště když uvážíme, že všechny vystavované exponáty byly vyrobeny v jediném závodě. Neměli jsme bohužel možnost měřit a podrobněji zkoumat vystavované výrobky po technické stránce, nemůžeme si proto této problematiky všimnout podrobněji. Jen podle zapojení a subjektivního posouzení činnosti můžeme usuzovat, že po technické stránce odpovídaly vnějšímu provedení – a to by měl být ideální stav. V každém případě, jak jsme také několikrát zdůrazňovali i v našich testech, pro velkou většinu potenciálních zákazníků hraje značnou roli především vnější provedení.

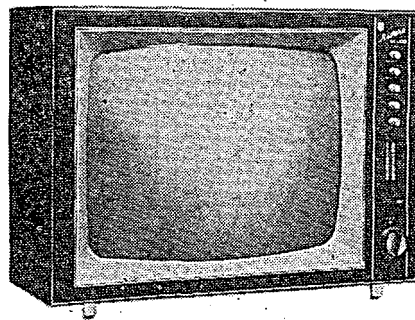
Vysoká úroveň vnějšího vzhledu výrobků je zřejmá zvláště na televizních přijímačích, jichž byla vystavena celá řada (několik typů je na obrázcích).

Závěrem nezbývá než si přát, aby i naše výrobky, které si v technických parametrech většinou v ničem nezádají se zahraničními, měly alespoň poněkud lepší vzhled – tak, aby se přiblížily tomu, co jsme viděli na výstavě U hybernů – a nejenom tam.

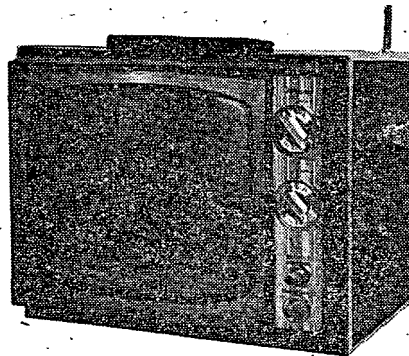
-ou-



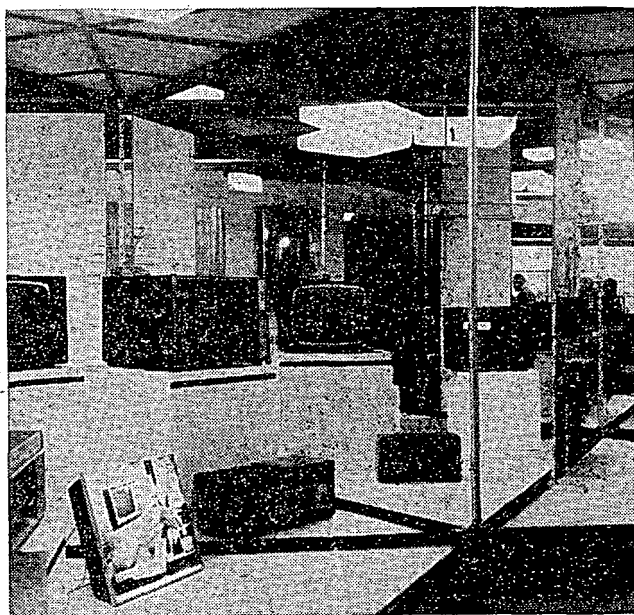
Obr. 2. Televizní přijímač Mediana pro příjem v 1. až 5. televizním pásmu



Obr. 3. Televizní přijímač Riviera de luxe



Obr. 4. Přenosný televizní přijímač s výsuvnou anténou Minivox pro příjem v 1. až 5. televizním pásmu



Obr. 1. Část expozice komerční elektroniky podniku Elektronska Industrija

# Celostátní setkání radioamatérů OLOMOUC 1969

Ve dnech 8. až 10. 8. se sjeli do Olomouce radioamatéři z celé republiky. Radioklub OK2KOV v čele s OK2WE zde pořádali celostátní setkání radioamatérů. Přijelo více než původně přihlášených asi 250 účastníků, takže na malou účast si pořadatelé nemohli stěžovat. Všichni byli ubytováni v pěkné moderní koleji Bedřicha Václavka, přednášky a semináře se konaly v protější budově a stravování bylo zajištěno v restauraci Vegeta, vzdálené asi 5 minut, všechno tedy pěkně pohromadě.

První účastníci se začínali do Olomouce sjíždět v pátek odpoledne. Nebyl organizován žádný program, jen večer byla v malém sále uspořádána beseda nebo spíše diskusní večer, na němž se téměř všichni přítomní sešli a vyměňovali si zkušenosti. Další část radioamatérů přijela v sobotu ráno; v 8.30 hod. pak setkání oficiálně zahájil ing. J. Plzák, OK1PD, předseda ČRA. Po stručném úvodu a malé přestávce začala odpolední část programu; nejprve to byla přednáška ing. Plzáka, OK1PD, o směrových anténách na krátké vlny, následovala přednáška dr. Všečeky, OK1ADM, o způsobech DX-provozu v současné době. O obě přednášky byl velký zájem. Mezitím probíhalo v chodbách mnoho „kuloárových“ jednání, setkávali se starí známí a navazovali se nové známosti. Organizátoři vzali zřetel na to, že právě to je na setkání nejzajímavější, proto byl program obou dnů velmi vhodný a počítal hlavně s volnými debatami a diskusemi mezi amatéry.

Po obědě se zájemci o organizovanou diskusii rozdělili do pěti skupin: KV, VKV, SSB, RP a OL, YL a XYL a do večera řešili společně své problémy. Večer se všichni sešli ve dvou sálech k seznamovacímu večírku s hudbou a občerstvením. V neděli pokračoval program ještě dvěma kratšími přednáškami a před polednem byl oficiálně zakončen.

Celé dva dny se čile obchodovalo. Ve zvláštních místnostech měli prodejnu jednak ÚRK, jednak Tesla Rožnov. Prodejna Ústředního radioklubu byla atraktivní hlavně sortimentem, který dodala Ústřední radiodílna z Hradce Králové a k němuž poskytoval informace její vedoucí Kamil Hříbal, OK1NG. Byly to reflektometry, krystalové filtry a tranzistorové telegrafní buďiče VFX1 pro všechna amatérská pásma. Dále se prodávaly polovodiče, krystaly, japonské prepínače a ladicí kondenzátory, náhradní díly ze stanic RM31 a mnoho dalších drobností, takže se snad nestalo, že by prodejna zůstala jen chvíli prázdná. O prodejnu Tesly Rožnov byl menší zájem, daný zřejmě tím, že každý chtěl koupit něco zvláštního, co běžně koupit nemůže, takže polovodiče II. a III. jakosti zůstaly trochu stranou. Kromě těchto dvou prodejen fungovaly i zvláštní burzy, kde radiokluby prodávaly selsyny, kabely, elektronky, kondenzátory a podobné součástky ze svých „nadnormativních“ zásob. Odbočka RADIO Gottwaldov vystavovala své nové stavebnice ladicích kondenzátorů, radioklub Smaragd prodával univerzální destičky s plošnými spoji a měřicí hroty a uzavíral objednávky na antény QUAD, radioklub HANÁ nabízel pěkné selsyny.

Od pátku byla v provozu stanice

OK5KOV, která používala zařízení KWM1 firmy Collins. Byla umístěna v jedenáctém patře kolejní budovy, používala anténu GP a byla neustále obléhána zájemci, kteří si chtěli udělat spojení pod značkou OK5.

V sobotu pozval radioklub HANÁ několik zájemců na prohlídku svého nového vysílacího střediska, které si stavějí členové radioklubu svépomocí asi 12 km od Olomouce v Podhořanech. Domek z panelů má čtyři místnosti, k nimž přibudou ještě dvě podkrovní. Stavba byla zahájena letos v květnu, je zhruba hotová a má být letos dokončena. Na naše poměry je to výkon opravdu fantastický. K tomuto radioklubu (Haná) se ještě vrátíme v některém z dalších čísel AR, protože tak dobrá parta radioamatérů se najde málokde a všem může být příkladem. Po otevření nového vysílacího střediska přineseme také obrázkovou reportáž z jeho výstavby. Prohlédli jsme si také starou olomouckou pevnost, kde má radioklub Haná svoji kolektivku OK2KYJ.

Mezi účastníky byl i pan Beneš z Brna, nevidomý radioamatér, o němž jsme psali v AR asi před dvěma lety. Tenkrát končil článek slovy „na shledanou na amatérském pásmu“ – a už je to pravda. Pan Beneš má od dubna minulého roku vlastní koncesi (značka OK2PCM) a vysílá zatím na pásmech 3,5 a 7 MHz. Postavil si sám konvertor k přijímači i vysílač, vyvinul několik metod ladění, doladování koncového stupně (protože nemůže používat běžné měřicí přístroje), vedení deníku apod. Na sobotním večírku se všem představil i jako hudebník a měl se svou harmonikou velký úspěch. Domluvili jsme si předběžně s p. Benešem návštěvu v Brně, takže se o něm na stránkách AR ještě dočtete.

Setkání se zúčastnil i náš nejstarší radioamatér P. Motyčka, OK1AB. Byl všude vidět se svým fotoaparátem a na nejstaršího radioamatéra vůbec nevypadal.

Proti dřívějším setkáním překvapil počet YL a XYL. Jistě si všichni vzpomínáte, jak při seznamovacích večírech vždycky plný sál mužů střídal při tanci tři nebo čtyři ženy. Tentokrát byl počet téměř vyrovnaný, a tak i při méně kvalitní hudbě byl taneční parket stále plný.

Škoda, že se nepodařilo zajistit původní termín setkání, tj. o týden později. Všichni by si jistě rádi prohlédli výstavu Flóra Olomouc, která začala 15. 8. A jako na všem v Olomouci, i na této výstavě se podílejí radioamatéři; již poněkolkáté zajišťuje radioklub Haná „ozvučení“ výstavy. V rozměrech, v jakých se výstava koná, je to už dost práce. Zatím byly v plném proudu přípravy na výstavu, květin ještě málo, přesto si však většina účastníků místo konání výstavy – Smetanovy sady – prohlédla.

Setkání se vydařilo díky pořadatelům, počasi a hojné účasti. Přijelo i mnoho slovenských radioamatérů a potvrdilo se, že až na výjimky radioamatéři „zajedno jsou“. Rozvoj výdělečné činnosti jednotlivých radioklubů způsobil, že si radioamatéři mohli koupit součástky a přístroje, které léta sháněli a které byly velmi vzácné.

Ať je další setkání – a třeba hned napřesrok – stejně pěkné!



Povolují současně předpisy montáž televizní antény na tyče hromosvodu? Dřívější předpisy to zakazovaly. Dále – musím přihlásit televizní přijímač a platit účastnický poplatek, jde-li o zahraniční televizní přijímač se zvukovou mezifrekvenční podle normy CCIR-G, který chci používat výhradně pro příjem zahraničních programů a který tedy nemíním používat pro příjem v pásmu CCIR-K? (Ing. Š. Florián, Bratislava).

Dotaz jsme předali našemu spolupracovníku z ministerstva pošt a telekomunikací – zde je jeho odpověď. Platné čs. předpisy o anténách, norma ČSN 34 2820, stanoví v paragrafu 28219, písm. d) o umístění antén: „Jímání tyče hromosvodu se nesmí používat pro záves nebo připevnění antén. Antény musí mít samostatnou konstrukci – podpěru, která však může sloužit též jako jímáček, vyhovující-li jinak jako jímáček zařízení hromosvodu (viz ČSN 34 1390)“.

Zajímavá je i odpověď na druhý dotaz: Podle paragrafu 7, odst. 1 zákona č. 110/1964 Sb., o telekomunikacích, je vlastník, popř. uživatel přijímače povinen ohlásit přijímač, který používá, k evidenci u příslušné pošty, řídící se stanovenými podmínkami a platit stanovené poplatky. Rozhodující je jediné skutečnost, že se přijímač používá k rozhlasovému, popř. televiznímu příjmu. Nezáleží tedy na tom, jde-li o příjem československých nebo jiných vysílačů. V každé domácnosti se musí přihlásit k evidenci a platit poplatky za všechny televizní přijímače, ale jen za jeden (první) rozhlasový přijímač.

Tolik suchá literatura zákona. Zbývá jen dodat, že v některých člancích zákona o telekomunikacích dojde pravděpodobně ke změnám. Budeme o nich čtenáře informovat.

V šestém čísle AR mne zaujala zpráva o našem přijímači, který je na mříž osazen integrovanými obvody. Protože jde o nový výrobek, uveřejněné vlastnosti, schéma i jiné údaje o tomto přijímači, pokud je máte k dispozici. (M. Kunec, Stochov).

O tomto přijímači jsme psali již několikrát – samozřejmě jsme se o tento výrobek zajímali hned, jakmile jsme se dověděli o jeho existenci (a to je již déle než rok). Stručně lze situaci shrnout takto: přijímač byl vyvinut, mnohé Tesly jednaly o jeho výrobě a vždy z „věcí“ z různých důvodů (např. ekonomických i jiných) sešlo. Protože jde do jisté míry o skutečně speciální konstrukci, je samozřejmé, že jakmile se tento přijímač začne vyrábět, přineseme okamžitě jeho popis i další údaje. Kdy to ovšem bude, to se neodvažujeme odhadnout.

Jak lze nahrávat programy z rozhlasu po drátě? Je třeba přesně dodržovat vstupní a výstupní napětí uvedené v technických parametrech magnetofonů, nebo mají nějaké rozpětí (min., max.)? (Ing. K. Tomek, České Budějovice).

Nahrávání na magnetofon se podrobně zabývá článek Ivo Hubera v AR 7/67. K druhé části otázky lze říci jen to, že napětí pro jednotlivé vstupy jsou tzv. jmenovité napětí, což prakticky znamená, že je vždy možné přivést na jednotlivé vstupy napětí v určitém rozmezí (rozmezí se u jednotlivých magnetofonů liší), při nichž magnetofon stále pracuje bezvadně. Maximální napětí, při němž magnetofon ještě bezvadně nahrává, bývá až o 50 procent větší než uváděné jmenovité napětí.

Sdělte mi, prosím, kolik stojí tranzistory GC511, elektromechanický filtr a kde bych mohl získat měřidlo DHR5, 200 mA? (J. Povala, Lubina).

Tranzistor GC511 stojí 36,— Kčs, párován s tranzistorem GC521 78,— Kčs (stav k 10. 7. 1969). Elektromechanický filtr stojí 60,— Kčs. Měřidla DHR se již nevyrábějí, n. p. Metra Blansko vyrábí nyní měřidla nové konstrukce typu MP, která typu DHR nahrazují.

Kromě toho sdělujeme všem čtenářům, že všechny dotazy a objednávky radiotechnických součástek a náhradních dílů vyřizuje celostátní podnik Tesla-OPMO, Za dolním kostelem č. 847, Uherský Brod, telefon 2853. Tento ústřední sklad materiálu a náhradních dílů má i zásilkovou službu pro celou republiku. Materiál, který není na skladě v této prodejně, nebude pravděpodobně k dostání v žádné jiné prodejně v republice.

Získal jsem několik sovětských elektronek: 6Z8, 5C4S, 6P6S a 1C11P a nemohu zjistit jejich údaje. Můžete mi pomoci? (J. Kaválek, Praha).

Tyto elektronky jsou ze starších sovětských přijímačů, např. Temp 2, Rubin apod. 6Z8 je vř. penoda, 5C4S je síťová usměrňovací elektronka, 6P6S je dvojitá trioda, 1C11P je vysokonapěťová usměrňovací elektronka. Jejich podrobné údaje jsou v katalogu V. Stříže, který vydalo SNTL v roce 1960 (a znovu o několik let později ve druhém vydání). V prvním vydání katalogu jsou údaje o 6Z8 na straně 255, 6P6S na straně 256, 5C4S na straně 254, 1C11P na straně 252.

# učební pomůcky

## námět pro amatéry

Ing. Milan Staněk, CSC.

*Moderní školství všech stupňů se neobejde bez technických pomůcek, které jednak zlepšují účinnost výuky a hloubku poznání, jednak přibližují žákům a studentům techniku jako takovou. Bohužel, vybavení školních kabinetů budiž spíše často vzpomínky na minulost než technickou fantazií pro budoucnost.*

V Československu má zajišťovat potřebné prostředky n. p. Učební pomůcky. V situaci, kdy málokterý podnik nebo družstvo projevuje ochotu uvolnit část své výrobní kapacity pro tento program, není však jeho pozice záviděníhodná. Zvláště střední a odborné školy však disponují dostatečným počtem šikovných rukou a elektroniky znalých hlav, aby tuto situaci pomohly řešit. Uvedu proto několik námětů z bratřinské mezinárodní výstavy učebních pomůcek, kterou uspořádala evropská organizace jejich výrobců – Eurodidac.

Soupravy pro programové vyučování a jazykové učebny s magnetofony a interkomunikačním rozvodem, které vystavovatelé nabízeli ve více variantách, jsou náročné na výrobu a předpokládají dokonale zvládnutou metodu využití – jinak nepřinesou očekávaný efekt. Také výroba a instalace soustavy školní televize by asi byla dost nákladná, i když by se zřejmě dalo využít starších typů televizorů, které lze získat velmi levně.

Z hlediska výroby ve školní dílně je reálnější zhotovení např. znějící notové tabule (obr. 1), kterou dodává firma Oshako Korbach za necelých 1 000 DM. Do notové osnovy na tabuli lze křídou zapsat samostatné noty, akordy i kratší melodie – a při dotyku se ozvou příslušné tóny. Potenciometry na levé straně desky lze nastavit výšku tónů, popřípadě i s ohledem na zvolenou stupnici; elektronická část a reproduktory jsou v dolní části. Princip činnosti není z exponátu ani z informačního letáku zřejmý; v jedné ruce je třeba držet připojenou elektrodu a prsty druhé ruky se dotýkat tabule v příslušných místech. Pro zkušenější amatéry však asi nebude příliš obtížné vyřešit klíčování samostatných oscilátorů pro každý tón kapacitními nebo odporovými snimači a zhotovit výstupní nf zesilovač.

Velmi vděčné jsou magnetické stavebnice pro sestavování základních radiotechnických obvodů. Ve funkčních jednotkách o rozměrech krabičky zápalek jsou vestavěny odpory, kondenzátory, tranzistory, popřípadě jiné stavební prvky nebo jednoduché bloky. Vývody jsou připojeny na plošky po stranách krabiček, za nimiž jsou umístěny feritové magnety; ty zajišťují trvalý dotek. Vnitřní propojení je zakresleno na čelní stěně, takže lze skládat přímo podle schématu. Jiné stavebnice (obr. 2) se propojují vodiči.

Na našich školách různých stupňů je již v provozu asi 200 školních analogových počítačů AP-S. Výrobce (n. p. Tesla Pardubice) a n. p. Učební pomůcky k nim dodávají provozní návody i tematické příručky s řešeními úlohami a brzy snad vyjde i rozsáhlejší exploatační příručka. Pro názornou demonstraci fyzikálních, matematických a technických závislostí a jevů však poslouží i jednodušší, méně přesné zařízení. Např. analogový počítač italské firmy Ugo de Lorenzo používá jednoduché stejnosměrné operační zesilovače se zesílením 1 000. S lineárními zesilovači, které jako integrované obvody vyrábí n. p. Tesla Rožnov, je možné sestavovat takové počítače velmi snadno.

Školní praxe je rozmanitá a často je účelné použít zcela specifické prostředky, o jejichž hromadné výrobě nelze reálně uvažovat. Např. v základní dvoutrídni škole v Jamách u Žďaru si zhotovili zařízení pro tichý poslech, které

používají k individuální výuce v jednotlivých odděleních. Tato zapojení byla již v Amatérském rádiu uveřejněna několikrát. Diktáty, úlohy a pokyny pro jejich řešení se přenášejí z magnetofonu smyčkami instalovanými kolem učen. Přitom se žáci mohou pohybovat po třídě, chodit k tabuli apod., aniž by ztratili možnost poslechu.

Stav vybavení našich škol učebními pomůckami není příliš povzbudivý. O to záslužněji bude řešit jej svépomocí. Amatérské radio ochotně uveřejní zdařilé konstrukce.

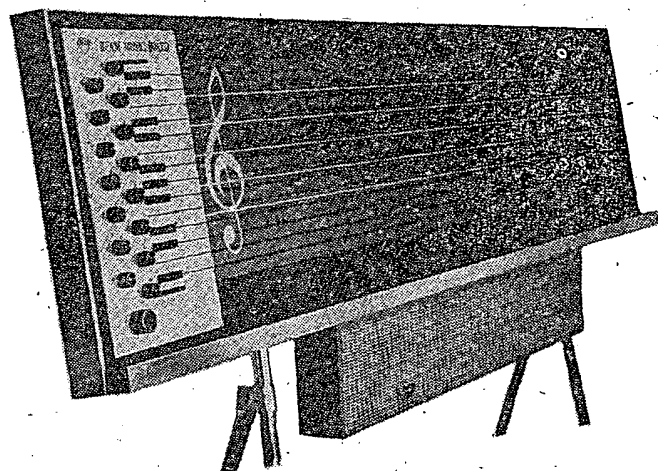
### 5 W nf

V minulých číslech AR bylo popsáno několik způsobů použití monolitických obvodů v nf technice. Informaci doplňuje i tato zpráva: General Electric uvedla na trh monolitický nf zesilovač s výkonem 5 W. Zesilovač zesiluje v kmitočtové oblasti 5 Hz až 100 000 Hz a jako zatěžovací impedance se používá reproduktorová soustava s impedancí 16 Ω. Zesilovač má možnost širokého použití, neboť jeho konstrukce dovoluje velké změny napájecího napětí a impedance zátěže. Obvod má osm vývodů a chladič křídla, která se mohou přímo připejovat na libovolně velký chladič.

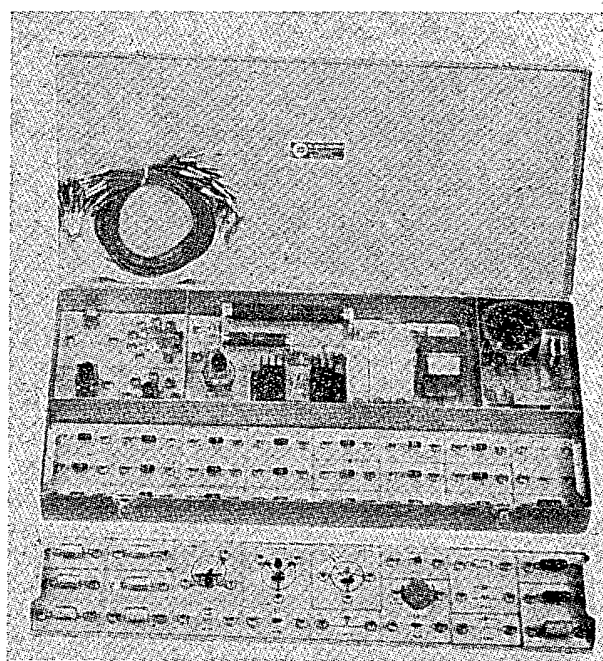
## PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

„Kvákadlo“ ke kytáře

Tranzistorový přijímač AM-FM



Obr. 1. Znějící notová tabule firmy Oshako Korbach



Obr. 2. Elektronická stavebnice firmy Ugo de Lorenzo

## Úprava přijímače Big Beat

Plynulá regulace barvy tónu

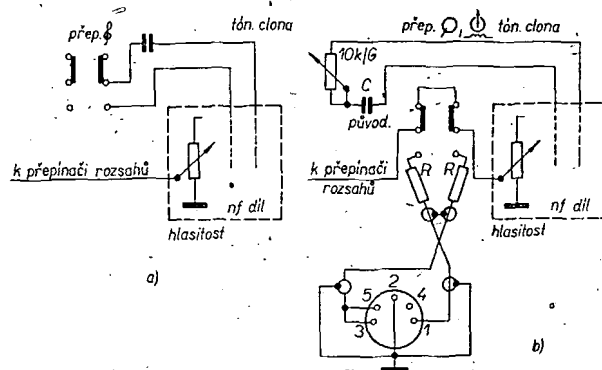
Vyjmeme šasi ze skříňky, označíme vývody feritové antény a odpojíme ji. Plastický držák odtrhneme a ořežeme tak, aby se vedle něj dal umístit miniaturní potenciometr 10 k $\Omega$ /G. Konec hřídele tohoto potenciometru by měl být v úrovni s ostatními hřídeli. Držák antény je pak možné vrátit na původní místo a přišroubovat šroubkem M3 s maticí nebo dvěma šroubky, vyvrtáme-li si další otvor; jeden z původních dvou otvorů pro nýtěk totiž asi „padne za obět“ úpravě. Na přepínač tónové clony vedou dva vodiče. Ty odpájíme od plošných spojů a nahradíme delšími, aby dosáhly až k potenciometru. Na potenciometr přijde připojit i kondenzátor tónové clony (z přepínače). Potom vrátíme na původní místo feritovou anténu. Tím jsme získali plynulou regulaci výšek a jeden volný dvoupólový přepínač.

## Diodový výstup

Nf signál se přivádí po detekci z přepínače rozsahů přes celý přijímač do plošných spojů nf dílu (na potenciometr hlasitosti – obr. 1.). Tento vodič je třeba odpájet od nf dílu a přivést na jeden ze středních kontaktů přepínače. Na druhý ze středních kontaktů připojíme vodič místo odpájeného přívodu. V jedné poloze přepínače musí být tyto vodiče spojeny, ve druhé je přívod nf signálu vyveden přes miniaturní odpor 10 k $\Omega$  na kolík pětipólové zásuvky, vstup nf zesilovače rovněž přes odpor 10 k $\Omega$  na kolíky 3 a 5 zásuvky. Zásuvka má už připravené místo vedle zásuvky „repro“. Tyto vodiče je možné stínit (ovinutím proužkem kovové fólie, např. Alobalem), není to však nutné. Zbývá udělat otvory ve skřínce (pro zásuvku a pro hřídel potenciometru), přeznačit přepínač a přijímač opět smontovat. Přijímač tím získal plynulou tónovou clonu, diodový výstup a možnost přehrávání z gramofonu.

Při zapojeném diodovém výstupu přijímač sice nehraje, diodový výstup však není ovlivňován polohou regulátoru hlasitosti a tónové clony. Magnetofony bez hlasitého odposlechu jsou v nevýhodě, protože pak není možná kontrola nahrávání. To však lze řešit zvláštním kabelem, jímž se při nahrávání přivádí signál z výstupu pro sluchátka (na magnetofonu) zpět do vstupu pro připojení gramofonu.

Václav Semerád



Obr. 1. Plynulá regulace barvy tónu a diodový výstup u přijímače Big Beat: a) před úpravou, b) po úpravě

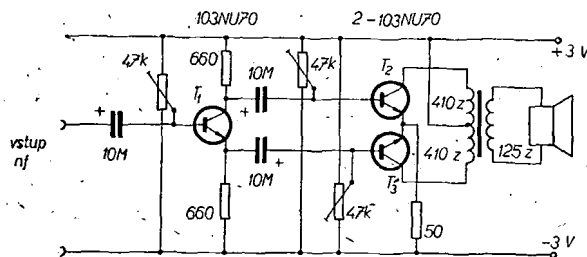
## K článku

## „Výkonný reflexný přijímač“

V AR 2/69 bol na strane 51 článok „Výkonný reflexný prijímač“ od G. Dvorského. Hoci autor uviedol, že prijímač nemieni miniaturizovať, predsa si myslím, že nf časť prijímača je pomerne zložitá a veľká vzhľadom k nf výkonu. Záujemcom o stavbu tohto prijímača by som odporúčal nf zosilňovač podľa obr. 1. Jedná sa o upravenú

schému z knihy Z. Škoda: S tranzistorom a baterií. Tranzistory sú 103NU70 (pokiaľ možno s  $\beta > 100$ , čiapočka tranzistora označená bielou farbou). Konecové tranzistory sú párované. Kondenzátory sú na 6 V, trimry 47 k $\Omega$  lebo 25 k $\Omega$ . Výstupný transformátor môže byť VT38. Pri uvádzaní do chodu je treba použiť merací prístroj; trimrami nastavíme stejný prúd oboch koncových tranzistorov. Nf výkon je asi 70 až 80 mW.

Marián Hajduch

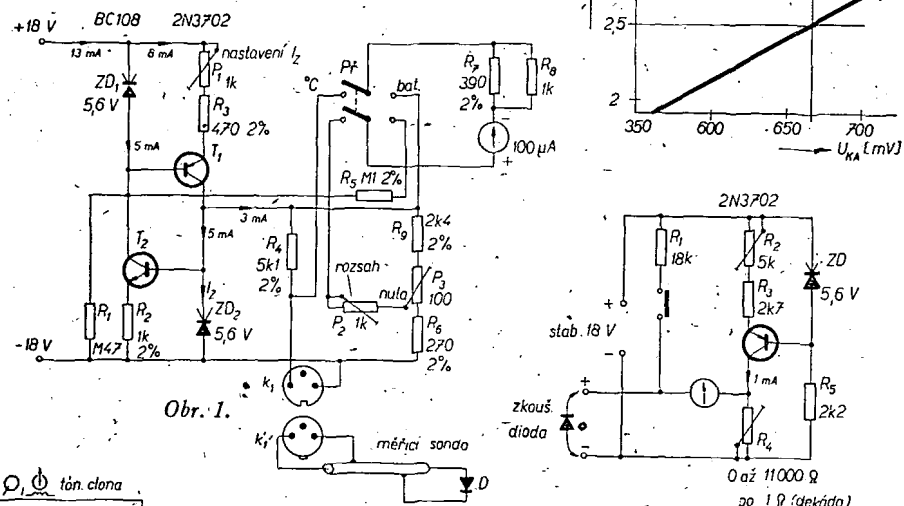


Obr. 1.

## Dotykový teploměr

Jednoduchý, ale přesný přístroj, který využívá změny napětí na polovodičové diodě při změně teploty k měření teploty, je na obr. 1. Přístroj se velmi dobře hodí např. k měření teploty chladičů polovodičových součástek, neboť měří teploty až do 100 °C. Dolní hranice měření je 0 °C.

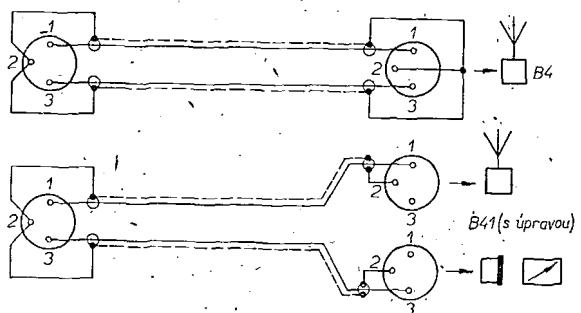
Jako čidlo slouží planární dioda 1N4448, popř. BAY31, hodí se však každá planární dioda  $D$ , která má napětí v propustném směru v mezích 0,55 až 0,65 V při proudu 1 mA. Teplotní součinitel diody má být v mezích 2 až 2,5 mV/°C. Na obr. 3 je měřicí přípravek k výběru diod pro funkci čidla a na obr. 2 typická závislost napětí na diodě v propustném směru (při proudu 1 mA) a teplotního součinitele diod 1N4448 a BAY31.



Obr. 1.

Obr. 2.

Obr. 3.



Obr. 2. Úprava spojovacího kabelu



# Nové součástky

## Skleněné dolaďovací kondenzátory

**Použití.** — Kondenzátor slouží k dolaďování laděných obvodů v přijímací a vysílací technice.

**Provedení.** — Dielektrikem kondenzátoru je stěna skleněné kalibrované trubky. Jeden polep tvoří vrstva redukovaného stříbra na vnější ploše trubky, postříbený mosazný píst je druhým polepem. Kapacita se nastavuje ladicím šroubem. Kondenzátor je opatřen armaturou (vývod rotoru) a středovou maticí, které slouží jako upevňovací prvek kondenzátoru. Vývod statoru je z měděného pocínovaného drátu. Kondenzátor s hlavními rozměry je na obrázku.

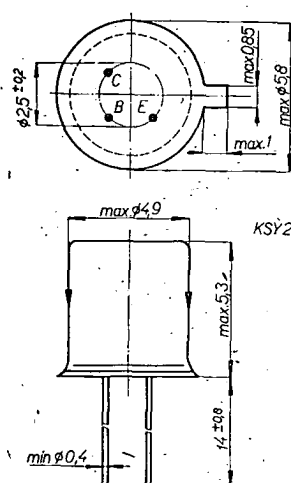
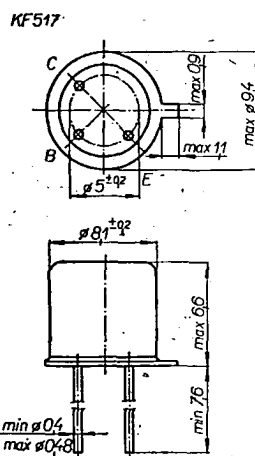
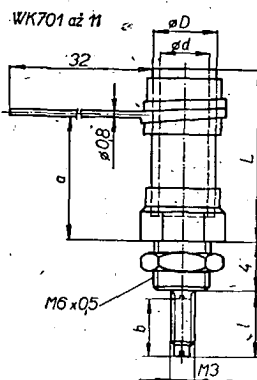
**Výrobce:** Tesla Blatná (malosériová výroba).

Rozměry skleněných dolaďovacích kondenzátorů

Typové označení	Rozměry [mm]						Otvor klíče pro	
	L	Ø D	l	Ø d	a	b	pouzdro	matici
WK 701 04	26,8	5,4	14,1	4	18	11,5	9	8
WK 701 05	17,7	5,4	9,8	4	13	7,2	9	8
WK 701 06	11,8	5,4	7,1	4	8,7	4,5	9	8
WK 701 09	13	7,6	7	6	9	5	6	5,5
WK 701 11	21	7,6	11	6	14	9	6	5,5

Vlastností skleněných dolaďovacích kondenzátorů

Typové označení	WK 701 04	WK 701 05	WK 701 06	WK 701 09	WK 701 11
Jmenovitá kapacita [pF]	14	9	5	5	10
Počáteční kapacita (maximálně) [pF]	1,5	1,2	0,8	0,8	1,2
Změna kapacity (minimálně) [pF]	12,5	7,8	4,2	4,2	8,8
Jmenovité provozní stejnosměrné napětí	400 V				
Elektrická pevnost	1 200 V				
Ztrátový činitel při +20 °C, 1 MHz	maximálně 25 · 10 <sup>-4</sup>				
Ztrátový činitel při +20 °C, 100 MHz	maximálně 50 · 10 <sup>-4</sup>				
Ízolační odpor při +20 °C	minimálně 100 MΩ				
Teplotní součinitel kapacity	maximálně +400 · 10 <sup>-4</sup> / °C				
Moment otáčení	3 až 10 mN · m				
Mechanická trvanlivost	20 otočení				
Dlouhodobá stabilita kapacity	± 5 %				
Stabilita kapacity po nastavení	± 2 %				
Rozsah provoz. teplot	-65 až +100 °C				
Váha [g]	7,4	5,7	4,6	2,2	2,8



## Tranzistor Tesla KSY21

**Použití.** — Polovodičové křemíkové prvky Tesla KSY21 jsou křemíkové epitaxně planární tranzistory n-p-n pro spínací účely.

**Provedení.** — Tranzistory jsou v kovovém pouzdru K507 se skleněnou průchod-

kou a třemi vývody. Kolektor je vodivě spojen s pouzdrům. Tranzistor je ekvivalentní typu 2N914.

Charakteristické údaje

Průrazné napětí kolektoru  $U_{(BR)} C_{B0} < 40$  V  
 $I_C = 1$  mA.  
 Průrazné napětí emitoru  $U_{(BR)} E_{B0} < 5$  V,  
 $I_E = 10$  mA.  
 Napětí kolektoru  $U_{CE0} < 15$  V,  $I_C = 30$  mA.  
 Zbytkový proud kolektoru  $I_{CB0} = 4$  nA, nejvíce 25 nA,  $U_{CB} = 20$  V.  
 Zbytkový proud emitoru  $I_{EB0} = 7$  nA, nejvíce 100 nA,  $U_{EB} = 4$  V.  
 Proudový zesilovací činitel  $h_{21E} = 55$ , nejméně 30, nejvíce 120; údaj platí pro pracovní bod  $I_C = 10$  mA,  $U_{CE} = 1$  V.  
 Saturační napětí kolektoru  $U_{CES} = 0,4$  V, nejvíce 0,7 V, při  $I_C = 200$  mA,  $I_B = 20$  mA.  
 Saturační napětí báze  $U_{BES} = 0,74$  V, při  $I_C = 10$  mA,  $I_B = 1$  mA.  
 Mezní kmitočet  $f_T = 300$  MHz.  
 Doba zapnutí  $t_{on} = 40$  ns, doba vypnutí  $t_{off} = 40$  ns.

Mezní údaje

Napětí  $U_{CB0} = 40$  V.  
 Napětí  $U_{CE0} = 15$  V.  
 Napětí  $U_{EB0} = 50$  V.  
 Proud  $I_C = 200$  mA.  
 Proud  $I_B = 50$  mA.  
 Celkový ztrátový výkon bez chlazení  $P_{tot} = 360$  mW, s chladičem až 1,2 W.  
 Max. teplota přechodu  $t_j = 200$  °C.

**Výrobce:** Tesla Rožnov pod Radh.

## Křemíkové vf tranzistory KF517

**Použití.** — Polovodičové prvky Tesla KF517 jsou křemíkové planární tranzistory p-n-p, určené pro vf zesilovače a všeobecné použití.

**Provedení.** — Tranzistory jsou v kovovém pouzdru K505/P203 se skleněnou průchodkou a třemi vývody. Kolektor je vodivě spojen s pouzdrům.

Charakteristické údaje

Zbytkový proud kolektoru  $I_{CB0}$  při  $U_{CB} = 30$  V je 5 až 500 mA. Závěrné napětí kolektoru  $U_{CB0}$  při  $I_{CB0} = 100$  µA je menší než 40 V. Saturační napětí kolektoru  $U_{CES}$  při  $I_C = 150$  mA a  $I_B = 15$  mA je menší než 1,5 V. Mezní kmitočet v pracovním bodě  $U_{CB} = 10$  V a  $I_E = 50$  mA je 40 MHz. Kapacita kolektoru  $C_{22b}$  je menší než 30 pF. Proudový zesilovací činitel  $h_{21E}$  je průměrně do 20. Parametry  $h$  (informativně):  $h_{11e} = 2,2$  kΩ,  $h_{12e} = 3,6 \cdot 10^{-4}$ ,  $h_{21e} = 50$ ,  $h_{22e} = 12,5$  µS.

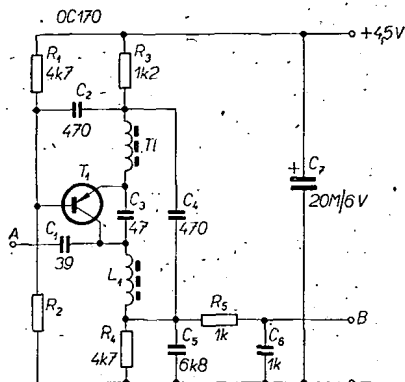
Mezní údaje

Napětí kolektor-báze  $U_{CB0}$  je max. 40 V.  
 Napětí báze-emitor  $U_{EB0}$  je max. 5 V.  
 Proud kolektoru  $I_C$  je max. 500 mA.  
 Proud emitoru  $I_E$  je max. 500 mA.  
 Proud báze  $I_B$  je max. 50 mA.  
 Ztrátový výkon  $P_e$  bez chlazení 800 mW, s chladičem až 2,6 W.  
 Maximální teplota přechodu je 200 °C.  
**Výrobce:** Tesla Rožnov pod Radh.

# STAVEBNICE *mladého radioamatéra*

## Superreakční detektor MSR1

Modul MSR1 je superreakční detektor v obvyklém zapojení. Schéma je na obr. 1. Detekovaný signál se odebrá z kolektorového odporu  $R_1$ . Proti některým zapojením, kde se nf signál odebrá z emitorového odporu, má toto zapojení výhodu v tom, že na výstupu je menší úroveň klíčovacího napětí a snadněji se od nízkofrekvenčního signálu odfiltruje (odpor  $R_5$  a kondenzátor  $C_6$ ). Kmitočet klíčovacího napětí je určen velikostí časové konstanty  $R_4, C_5$  a nemá podstatný vliv na citlivost detektoru. Je lépe volit klíčovací kmitočet vyšší, protože se pak snadněji oddělí od nízkofrekvenčního signálu. V popisovaném zapojení je klíčovací kmitočet asi

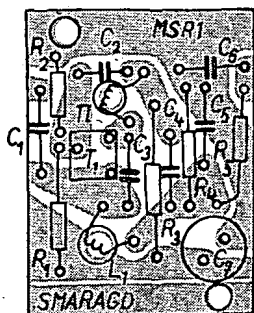


Obr. 1. Superreakční detektor MSR1

100 kHz. Cívka  $L_1$  je naladěna spolu s vlastní kapacitou a s kapacitami spojů na přijímaný kmitočet, tj. v našem případě na 27,12 MHz. Anténa je připojena k laděnému obvodu přes kondenzátor  $C_1$ . Odpor  $R_1$  a  $R_2$  slouží k nastavení stejnosměrného pracovního bodu tranzistoru  $T_1$ . Kondenzátor  $C_7$  zabraňuje pronikání klíčovacího kmitočtu po napájecím vedení do dalších stupňů.

### Použité součástky

Detektor je osazen tranzistorem OC170 a je navržen tak, aby za něj



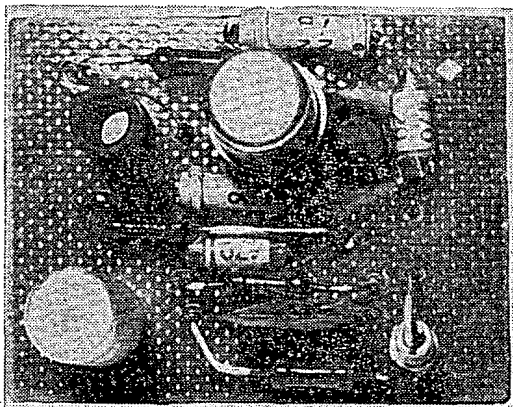
Obr. 2. Rozmístění součástek na destičce Smaragd MSR1

mohl být připojen zesilovač osazený tranzistory s opačnou vodivostí, tj. n-p-n. Ostatní součástky, tj. odpory a kondenzátory, jsou miniaturní, vhodné pro plošné spoje. Tlumivka  $T_1$  je navinuta na malé feritové „čínce“, používané ve feritových hrnčících miniaturních mezifrekvencích. Má asi 100 závitů drátu o  $\varnothing$  0,1 mm a její indukčnost je asi 200  $\mu$ H. Je zalepena do otvoru v destičce s plošnými spoji. Cívka laděného obvodu  $L_1$  je navinuta rovněž drátem o  $\varnothing$  0,1 mm CuP na kostičce o  $\varnothing$  5 mm a zalepena do otvoru v destičce. Feritovým jádrem M4 se při uvádění do chodu doladí na přijímaný kmitočet. Všechny součástky jsou umístěny na destičce s plošnými spoji Smaragd MSR1 (obr. 2, 3).

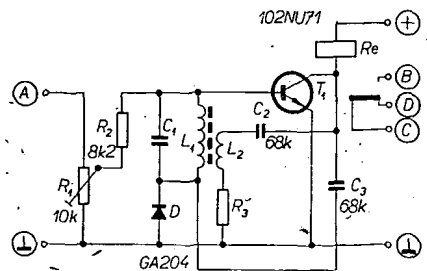
Obr. 5. Rozmístění součástek na destičce Smaragd MNF5

### Uvádění do chodu

Modul připojíme ke zdroji 4,5 V přes miliampérmetr, abychom kontrolou odebraného proudu zjistili, není-li některá součástka chybně zapojena. Na výstup modulu (B) můžeme připojit nízkofrekvenční zesilovač nebo přímo citlivá sluchátka s velkou impedancí. Místo odporu  $R_2$  zapojíme provizorně odporový trimr 100 k $\Omega$ . Ve sluchátkách by měl být při určitém nastavení pracovního bodu tímto trimrem slyšet šum. Pak budeme potřebovat vysokofrekvenční generátor. Naladíme jej na kmitočet, který má detektor přijímat, zapneme modulaci (signál z generátoru by měl být modulovaný) a jádrem cívky  $L_1$  doladíme na maximální hlasitost ve



Obr. 3. Modul MSR1

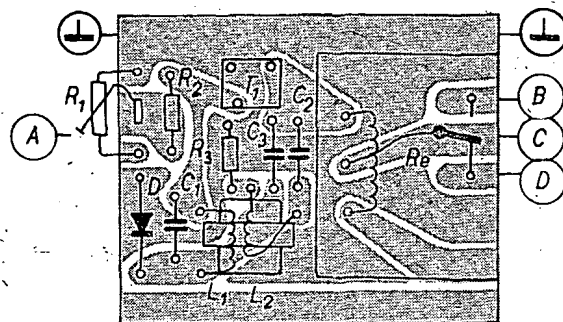


Obr. 4. Laděný nf zesilovač MNF5

sluchátkách. Při tomto postupu by měla být na vstup superreakčního detektoru připojena anténa a ke generátoru asi 30 cm drátu jako provizorní anténa. To proto, že připojením antény na vstup detektoru se laděný obvod značně rozladí. Po naladění nahradíme trimr pevným odporem (není v rozpisce) a uvádění do chodu je skončeno.

### Příklady použití

Nejširší uplatnění nájde tento modul zřejmě v dálkovém ovládání. Mohou to



být modely, ale také různé technické hříčky v domácnosti, jako bezdrátové zapínání světel, otevírání dveří apod. Pokud upravíme laděný obvod tak, aby byl laditelný (otočným kondenzátorem), můžeme superreakční detektor použít k příjmu v amatérském pásmu 28 MHz. Za MSR1 lze připojit jakýkoli nízkofrekvenční zesilovač, nejlépe MNF1 z naší řady modulů.

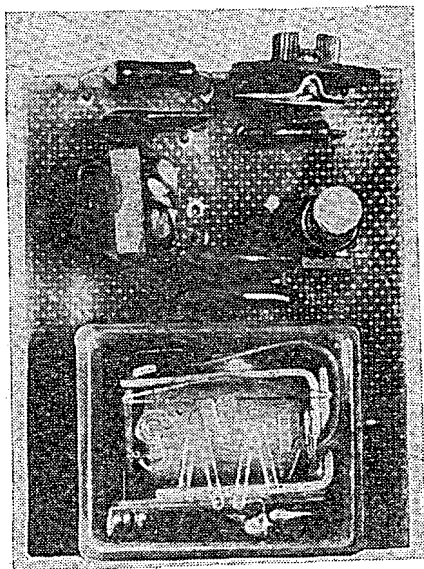
### Rozpiska součástek

Tranzistor OC170	1 ks
Odpor 1 k $\Omega$ /0,05 W	1 ks
Odpor 1,2 k $\Omega$ /0,05 W	1 ks
Odpor 4,7 k $\Omega$ /0,05 W	2 ks
Odporový trimr 100 k $\Omega$	1 ks
Kondenzátor 39 pF (keramický)	1 ks
Kondenzátor 47 pF (styroflex)	1 ks
Kondenzátor 470 pF (styroflex)	2 ks
Kondenzátor 1 nF (keramický)	1 ks
Kondenzátor 6,8 nF (keramický plochy)	1 ks
Kondenzátor 20 $\mu$ F/6 V (TC 941)	1 ks
Obijmka pro tranzistor OC170	1 ks
Feritová „čínka“	1 ks
Kostička o $\varnothing$ 5 mm	1 ks
Destička s plošnými spoji Smaragd MSR1	1 ks

### Laděný nf zesilovač (vybavovač) MNF5

#### Zapojení a funkce

Modul MNF5 je nízkofrekvenční zesilovač naladěný na jeden kmitočet. Na výstupu má relé (schéma je na obr. 4). Vstupní signál se přivádí na trimr  $R_1$ , jímž se nastavuje potřebná úroveň vstupního signálu pro zesilovač. Báze tranzistoru  $T_1$  není napájena ze žádného zdroje, takže tranzistor je uzavřen. Přivedeme-li na vstup nf signál o kmitočtu, na který je naladěný obvod  $L_1, C_1$ , usměrní se přivedené napětí diodou  $D$  a přivádí se na bázi  $T_1$ . Tranzistor se otevře, jeho kolektorovým obvodem



Obr. 6. Modul MNF5

začne protékat proud a relé v kolektorovom obvode sepne. Pretože samotný obvod LC je na tak nízkých kmitočtoch málo selektívny, je z kolektoru přes  $C_2$   $L_2$ , a  $R_3$  zavedená zpětná vazba. Zvětšuje zesílení stupně na rezonančním kmitočtu a tím zlepšuje selektivitu zesilovače.

#### Použití součástky

V modulu MNF5 může být použit libovolný nf tranzistor, jímž může trvale protékat proud kolem 25 mA. Ve vzorku je to 102NU71, při zkouškách však vyhověl i 106NU70. V jeho kolektoru je zapojeno relé MVVS s odporem 230  $\Omega$ . Protože spíná přibližně při 20 mA, je třeba použít napájecí napětí 6 V. Laděný obvod tvoří keramický plochý kondenzátor a cívka  $L_1$ , která je navinuta na feritovém jádru EE 3  $\times$  3. Vinutí  $L_1$  má 300 závitů drátu o  $\varnothing$  0,1 mm CuP, vazební vinutí  $L_2$  má 60 závitů téhož drátu. K usměrnění střídavého vstupního signálu slouží libovolná dioda D (ve vzorku GA204). Vazební kondenzátory  $C_2$  a  $C_3$  jsou ploché keramické. Celý modul je postaven na destičce s plošnými spoji Smaragd MNF5 (obr. 5, 6).

#### Uvádění do chodu

Odpor  $R_3$  nahradíme odporovým trimrem 100 k $\Omega$  a modul připojíme ke zdroji 6 V. Protáčením trimru zmenšujeme odpor tak dlouho, až zesilovač začne kmitat. To se projeví zvětšením proudu v napájecí větvi (měříme miliampérmetrem mezi kladným pólem zdroje a modulem). Potom opět zvětšíme nastavený odpor těsně za bod, kdy zesilovač přestane kmitat (kolektorový proud se zmenší téměř na nulu). Pak připojíme nízkofrekvenční generátor a změnou kmitočtu naladíme rezonanci; projeví se to zvětšením kolektorového proudu asi na 25 mA. Napětí z nízkofrekvenčního generátoru přitom nastavíme asi na 0,3 V. Po odpojení nf generátoru se musí kolektorový proud zmenšit na minimum – v opačném případě stupeň kmitá a je třeba ještě poněkud zvětšit odpor  $R_3$ . Rezonanční kmitočtet zesilovače nastavíme vhodnou volbou kapacity kondenzátoru  $C_1$ , popřípadě změnou počtu závitů cívky  $L_1$ . S popsanou cívku a kapacitou 15 nF je rezonanční kmitočtet asi 9 kHz. Nakonec nahradíme opět trimr 100 k $\Omega$  pevným odporem.

#### Příklady použití

Modul je opět určen především pro dálkové ovládání, ať již po drátě nebo bez drátu. Postavíme-li takových modulů několik a každý naladíme na jiný kmitočtet, můžeme pouhou změnou modulačního kmitočtu (při bezdrátovém ovládání) zapínat nebo vypínat různá zařízení. Modul lze použít ve spojení s MSR1 a MNF1 nebo i samostatně, přivádíme-li ovládací signál po drátě.

#### Rozpiska součástek

Tranzistor 102NU71	1 ks
Relé MVVS	1 ks
Dioda GA204	1 ks
Odpor 8,2 k $\Omega$ /0,05 W	1 ks
Odporový trimr 10 k $\Omega$	1 ks
Odporový trimr 100 k $\Omega$	1 ks
Kondenzátor $C_1$	1 ks
Kondenzátor 68 nF (keramický plochý)	2 ks
Kostička pro jádro EE 3 $\times$ 3	2 ks
Feritové jádro EE 3 $\times$ 3	2 ks
Objímka pro tranzistor	1 ks
Destička s plošnými spoji Smaragd MNF5	1 ks

## Nf zesilňovač

# MAA125

Ing. Milan Drahoš

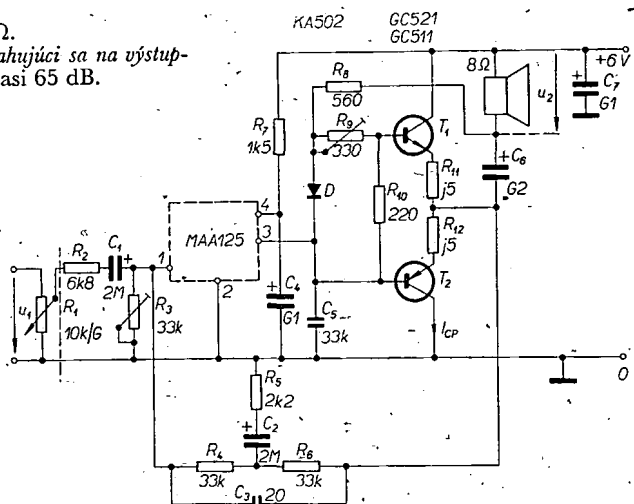
Základné informácie a niektoré aplikácie moderných polovodičových prvkov, ktoré vyrába Tesla Rožnov, boli už v predchádzajúcich číslach AR publikované. Účelom tohto článku je oboznámit čitateľov predovšetkým s použitím týchto prvkov v nf zesilňovači.

#### Technické údaje

Napájecie napätie (batéria): 6 V.  
Zaťažovací odpor (reproduktor): 8  $\Omega$ .  
Kmitočtový rozsah ( $-3$  dB): 80 až 15 000 Hz.  
Výstupný výkon ( $k = 10\%$ ): 280 mW.  
Nf citlivosť: 0,7  $\mu$ A.  
Vstupný odpor: asi 4 k $\Omega$ .  
Odstup signál/šum (vzťahujúci sa na výstupný výkon 280 mW): asi 65 dB.

nelineárneho priebehu prenosových charakteristik koncových tranzistorov vzniká pri malých signáloch prechodové skreslenie, preto ich kľudový prúd volíme na hranici vzniku prechodového skreslenia. Toto skreslenie sa objavuje aj

Obr. 1. Schéma zapojenia nízko-frekvenčného zesilňovača

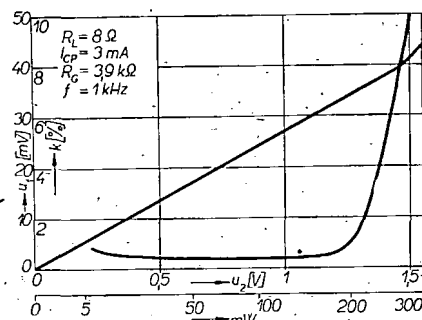


#### Popis zapojenia

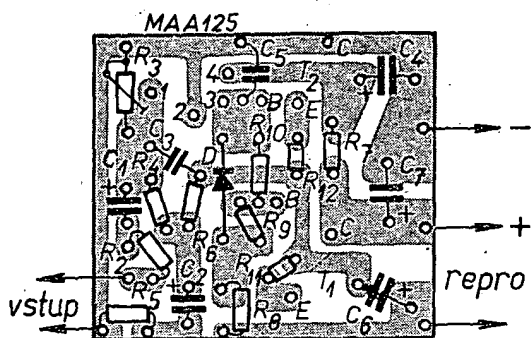
Koncový stupeň pracuje v klasickom beztransformátorovom dvojčinnom zapojení v triede B a je osadený kompletnou dvojicou germaniových tranzistorov GC511/GC521 (obr. 1). Výhodou tohto zapojenia je, že obidva koncové tranzistory môžeme budiť paralelne rovnakým signálom. Vplyvom

pri poklese napájacieho napätia, pretože tým sa mení predpätie báz. Preto je účelné zapojiť do kolektorového obvodu budiaceho stupňa diódu. Na presné nastavenie kľudového prúdu je paralelne s diódou zapojený napäťový delič s premenlivým odporom  $R_9$ . Odpory  $R_{11}$  a  $R_{12}$  teplotne stabilizujú kľudový prúd koncových tranzistorov.

Integrovaný obvod MAA125 tvorí budiaci stupeň, ktorý je priamo viazaný s koncovým stupňom. Pripojením kolektorového odporu  $R_8$  budiaceho stupňa na výstup zesilňovača sa vplyvom superpozície výstupného napätia zväčší dosiahnuteľný výstupný výkon koncového stupňa. K nastaveniu a stabilizácii pracovného režimu integrovaného obvodu je nutná jednosmerná spätná väzba z výstupu koncového stupňa na vstup integrovaného obvodu. Obvod jednosmernej spätnej väzby je upravený tak, aby mohla byť zavádzaná striedavá záporná spätná väzba pre zlepšenie prenosových vlastností zesilňovača. Stu-



Obr. 2. Závislosť vstupného napätia a nelineárneho skreslenia na výstupnom napätí



Obr. 3: Obrazec plošných spojů zesilovače Smaragd C 69

vých tranzistorů nastavíme odporem  $R_3$  (asi 3 až 5 mA). Naměřená závislost vstupního napětí a nelineárního skreslení na výstupním napětí je na obr. 2. Obrazec plošných spojů spolu s rozmístněním součástek je na obr. 3.

#### Zoznam súčiastok

##### Odpory:

$R_1$ - TP 181 14 A	10k/G	$R_7$ - TR 112 1,5 k $\Omega$
$R_2$ - TR 112	6,8 k $\Omega$	$R_8$ - TR 112 560 $\Omega$
$R_3$ - trimmer	33 k $\Omega$	$R_9$ - TR 112 330 $\Omega$
$R_4$ - TR 112	33 k $\Omega$	(trimmer 470 $\Omega$ )
$R_5$ - TR 112	2,2 k $\Omega$	$R_{10}$ - TR 112 220 $\Omega$
$R_6$ - TR 112	33 k $\Omega$	$R_{11}$ - vinutý 0,5 $\Omega$
		$R_{12}$ - vinutý 0,5 $\Omega$

##### Kondenzátory:

$C_1$ - TC 943	2 $\mu$ F/6 V	$C_7$ - TK 751	33 nF
$C_2$ - TC 943	2 $\mu$ F/6 V	$C_8$ - TC 941	200 $\mu$ F/6 V
$C_3$ - TK 219	20 pF	$C_9$ - TC 941	100 $\mu$ F/6 V
$C_4$ - TC 941	100 $\mu$ F/6 V		

##### Diody a tranzistory:

$D$ - KA502
$T_1$ - GC521
$T_2$ - GC511
MAA125

peň zápornej spätnej väzby je obmedzený odporom  $R_5$ . Aby sa znížil vplyv polohy bežca potenciometra hlasitosti na zápornú spätnú väzbu, je medzi potenciometer a budiaci stupeň zaradený odpor  $R_2 > R_{vst}$ .

Pracovný režim integrovaného obvodu nastavíme zmenou odporu  $R_3$  tak, aby jednosmerné napätie na výstupe integrovaného obvodu (báza tranzistora  $T_2$ ) bolo polovičné vzhľadom k napájacemu napätiu. Kľudový prúd konco-

#### Uvedenie do chodu

## Mnohohlasý elektronický nástroj

Miroslav Skoták

Při řešení nástroje jsem vycházel z těchto hledisek: nástroj musí být řešen jednoduchým způsobem a osazen běžnými, dostupnými součástkami. Musí být mnohohlasý s možností příměsí vibrátového kmitočtu do každého základního tónu. Musí být lehce přenosný, tj. lehký a malých rozměrů. Musí být přizpůsoben pro napájení ze sítě i z baterií. Tato podmínka je vážná tím, že nástroj bude mít vlastní nf. zesilovač. A když už bude mít zesilovač i s reproduktorem, měl by být tento díl využit, i když se na nástroj nehraje – to znamená postavit jednoduchý rozhlasový doplněk.

#### Technická data

Vnější rozměry:	340 × 250 × 140 mm.
Váha:	4,8 kg.
Počet aktivních prvků:	46 tranzistorů.
Napájení:	220 V st.; 9 V ss. (2 ploché baterie 4,5 V).
Spotřeba:	ze sítě max. 2,2 W.
Výstupní výkon:	750 mW.
Reproduktor:	elektrodynamický, eliptický, 4 $\Omega$ .
Tónový rozsah:	2 1/2 oktávy (faž d''').
Regulace hlasitosti:	ruční i nožní (pedál).
Provozní teplota:	15 až 25 °C.

#### Popis zapojení

Blokové schéma přístroje je na obr. 1, schéma zapojení na obr. 2.

##### Napájecí část

V napájecí části je transformátor 3PN 673 04 z výprodeje, z jehož jádra je odstraněna papírová vložka. Sekundární napětí je usměrněno čtyřmi můstkově zapojenými diodami 32NP75. Stejnoseměrné napětí je vyhlazeno dvěma elektrolytickými kondenzátory 1 000  $\mu$ F/12 V, a odporem 20  $\Omega$ . Pro multivibrátory nástroje a rozhlasový doplněk se napětí dále filtruje odporem 100  $\Omega$  a kondenzátorem 200  $\mu$ F/12 V.

##### Nízkofrekvenční zesilovač

Signál z regulátoru hlasitosti 10 k $\Omega$  (nebo regulátoru v pedálu) se přivádí na tranzistor OC75, který pracuje jako nf. předzesilovač. Z něj postupuje signál do budicího stupně osazeného tranzistorem OC71 a dále do dvojčinného koncového stupně s inverzním transfor-

mátorem, dvěma tranzistory GC500 a výstupním transformátorem. Transformátory jsou z přijímače Akcent (z výprodeje). Reproduktor je elektrodynamický, eliptický, s impedancí 4  $\Omega$ .

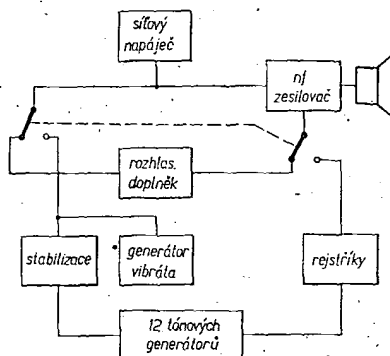


#### Stabilizace napětí

Napětí pro tónové oscilátory a oscilátor vibrátového kmitočtu se stabilizuje na 6,3 V Zenerovou diodou 2NZ70 s předřazeným odporem 50  $\Omega$ .

#### Tónové generátory

Nástroj je osazen dvanácti tranzistorovými multivibrátory; každý tón (včetně půltónů) jedné oktávy má svůj generátor s blokovacím stupněm. Každý multivibrátor je osazen dvěma tranzistory OC70. Blokovací stupeň má rovněž tranzistor OC70. Multivibrátory se za-



Obr. 1: Blokové schéma přístroje



pínají klávesovými kontakty tak, že se nejdříve sepnou multivibrátory a po jeho uvedení do chodu se zapne blokovací stupeň, který uvolní cestu signálu do nf. zesilovače.

#### Generátor vibrátového kmitočtu

Vibrátový kmitočet (5 nebo 8 Hz) se dodává do sběrnice tónových generátorů z jednoduchého multivibrátoru, osazeného dvěma tranzistory 106NU70. Hloubka modulace je trvalá, kmitočet se přepíná dvěma spínači na dolním panelu.

#### Rozhlasový doplněk

Je to přímozesilující přijímač, nalaďený pevně na kmitočet 272 kHz (Československo I). Je osazen na vstupu tranzistorem 155NU70 a dále třemi tranzistory 103NU70. Příjem vf energie obstarává feritová anténa, umístěná ve volném prostoru před reproduktorem. Na anténě cívec je přímo upevněn pevný ladící kondenzátor 600 pF.

#### Stavba nástroje

##### Stavba napájecí části

Přesto, že konstrukce napáječe je běžná, je vhodné se zmínit o několika podrobnostech.

Jak již bylo řečeno, hlavní součástí napáječe je výprodejní transformátor 3PN 673 04, který byl původně určen pro koncový stupeň snímkového zesilovače televizoru. Transformátor rozebereme, odstraníme papírovou vložku (úmyslně zhoršuje kvalitu magnetického obvodu) a opět složíme. Celá operace je snadná a časově nenáročná, neboť jádro transformátoru je typu EI. Po smontování transformátoru je však třeba „dotáhnout“ jádro citlivým poklepem kladívka tak, aby mezera po papírové vložce a parafinové izolaci (celý transformátor je napuštěn parafinem) byla co nejmenší. Takto upravený transformátor přezkoušíme. Na jeho vnější vinutí připojíme 220 V, 50 Hz a na vnitřním vinutí naměříme 10 V.

Ostatní součásti napáječe jsou upevněny na destičce s plošnými spoji. Spojy jsou vytvořeny rozdělením fólie rovnoběžnými čarami tak, aby mezery mezi jednotlivými spoji byly asi 1 až 2 mm.



Jednotlivé rejstříky a jejich kombinace se zapínají dvoupólovými spínači. Sehnat spínače, které by vyhovovaly velikosti i vzhledově se mi nepodařilo, takže jsem byl nucen navrhnout vlastní konstrukci. Spínač je dvoupólový, nemžikový. Ovládá se posouváním knoflíku obdelníkového tvaru. Posuv je 4 mm.



## Skříňka

nosník se zatavenými  
kont. pružinami

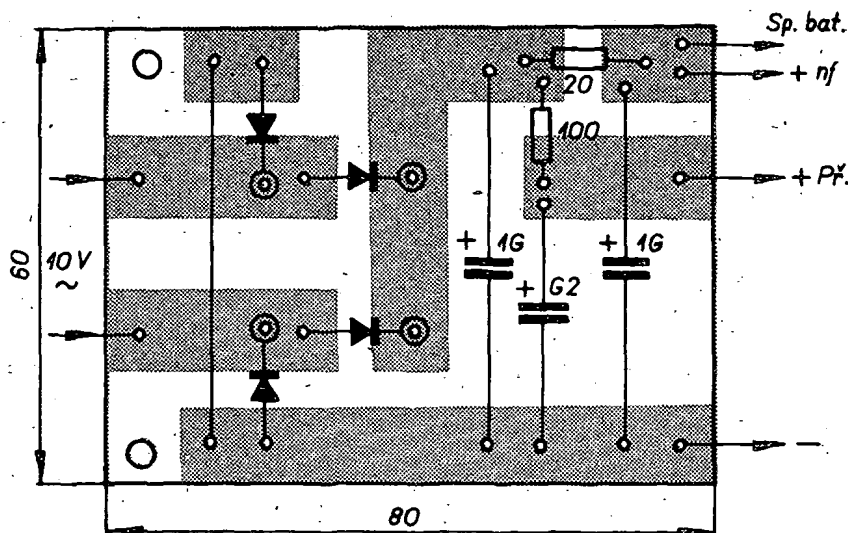
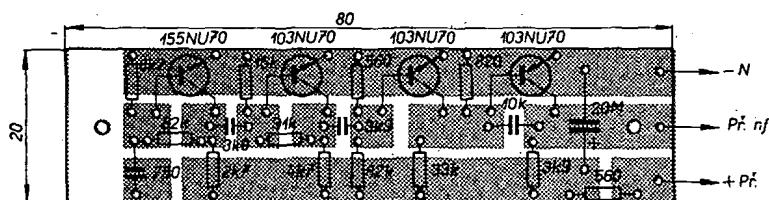
celková sestava

základní deska

knožičk  
s naraženými  
kolíky

Obr. 4. Spínač

Obr. 6. Destička  
s plošnými spoji Sma-  
ragd C73



Obr. 7. Destička s plošnými spoji Smaragd C74

# INTEGROVANÁ elektronika

Ing. Jiří Zíma

Integrované obvody v technice Hi-Fi

(1. pokračování)

Další částí televizorů, v níž se v USA používají monolitické obvody, je automatické řízení ladění v vstupních obvodech. Na obr. 4 je zapojení monolitického obvodu firmy RCA typu CA3044 pro automatické řízení ladění. Příklad připojení vnějších prvků k obvodu CA3044 je na obr. 5. Diferenciální zesilovač s tranzistory  $T_1$  a  $T_2$  zesiluje a omezuje napěťový signál o kmitočtu 45,75 MHz z obrazového mf zesilovače. Signál se potom přenáší přes vně připojený fázovací transformátor na půlvlnný vyvážený detektor s diodami  $D_1$  až  $D_4$ . Výstup z detektoru je přímo vázán na další diferenciální zesilovač s tranzistory  $T_3$  a  $T_4$ . Na kolektorech těchto tranzistorů se získává napětí pro řízení automaticky doladovaných vf obvodů a vstupního tuneru. S tímto obvodem je možné korigovat naladění s přesností  $\pm 25$  kHz, což je více než u většiny obvodů z diskretních součástek.

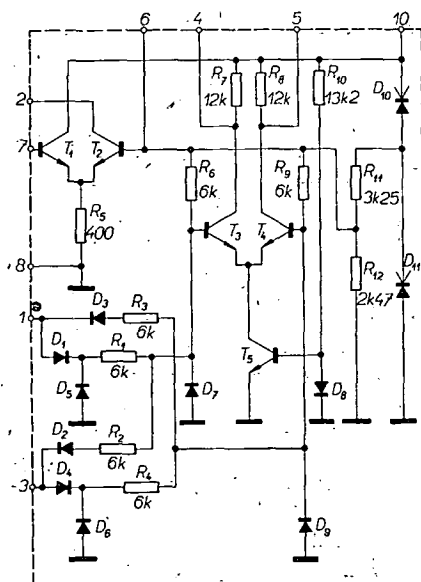
Jiným příkladem je dálkové ovládání různých funkcí televizorů, rozhlasových přijímačů nebo jiných zařízení tónovou volbou. Pro tyto účely je určen monolitický zesilovač firmy RCA typu CA3035, složený ze tří funkčně samostatných částí (obr. 6). Při řízení prostřednictvím mikrofonu se vnější prvky a vybavovací obvody připojují podle obr. 7. Spojením všech tří částí do kaskády se získá napěťové zesílení 130 dB při kmitočtu 40 kHz. Tento obvod lze použít i pro jiné účely, kde je třeba dosáhnout velkého zesílení nf signálů.

V poslední době dala firma Fairchild na trh obvod  $\mu A732E$ , který je určen k demodulaci obrazového mf signálu u přijímačů pro barevnou televizi.

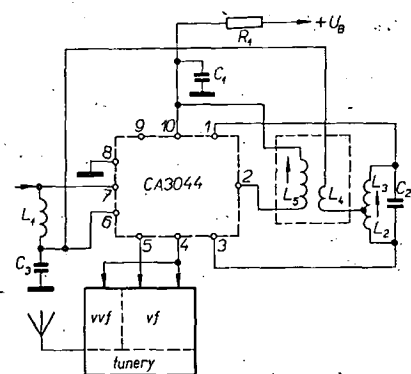
Obvod obsahuje dva dvojité vyvážené synchronní detektory, odporovou dekódovací matici a tři emitorové sledovače pro výkonový výstup signálů jednotlivých barev. Podobný demodulátor vyrábí také firma Motorola pod typovým označením MC1325. Obvod je řešen tak, aby vyžadoval použití minimálního počtu vnějších prvků a umožňuje sestavit různé varianty zapojení.

Motorola také vyrábí monolitický širokopásmový zesilovač typu MC1350 s možností zavedení AVC. Zesilovač má výkonový zisk 50 dB na kmitočtu 45 MHz. Dynamika AVC je větší než 60 dB. Obvod typu MC1350 používají někteří výrobci pro první a druhý obrazový mf zesilovací stupeň přijímačů pro černobílou a barevnou televizi s manuálním nebo automatickým řízením zesílení. Nejvýhodnější je jeho použití jako mf zesilovacího stupně s AVC v kvalitních přijímačích AM, v nf zesilovačích s velkým zesílením a s elektronickým řízením hlasitosti nebo v magnetofonech s automatickým řízením úrovně. K podobným účelům je určen i obvod MC1352 firmy Motorola, který pracuje s výkonovým ziskem 53 dB a s AVC 70 dB na kmitočtu 45 MHz.

Jednoduché kapesní přijímače AM i FM nejsou příliš přitažlivé pro aplikaci integrovaných obvodů, neboť použitím levnějších součástek, především polovodičů v pouzdrech z plastických hmot, je cena těchto přijímačů snížena na minimum. Proto nacházejí integrované obvody hlavní uplatnění v jakostních stolních přijímačích, kde je možné využít technických předností integrovaných obvodů, aniž by byl tak silný tlak na výši pořizovací ceny. Proto se



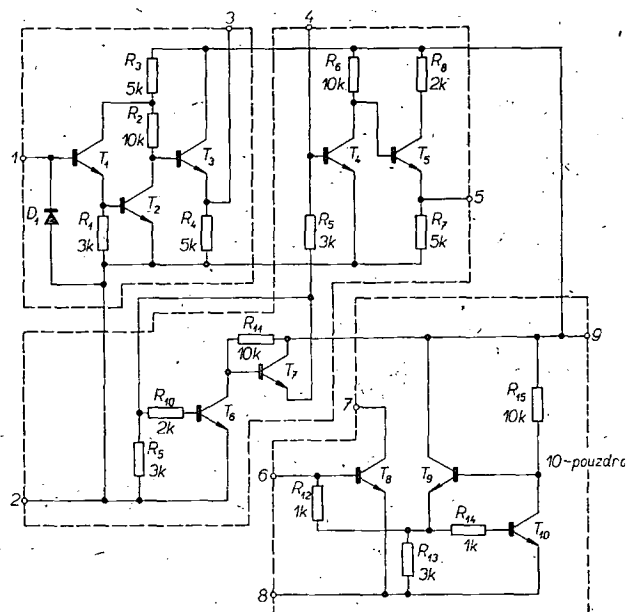
Obr. 4. Zapojení monolitického obvodu CA3044 firmy RCA



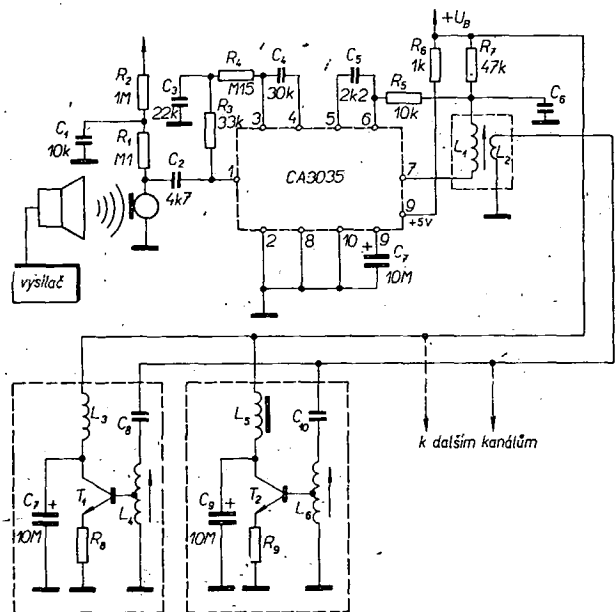
Obr. 5. Blokové schéma automatického doladování televizorů s obvodem CA3044

již např. v USA ve většině nových typů jakostních přijímačů uplatňují v poměrně širokém měřítku integrované obvody.

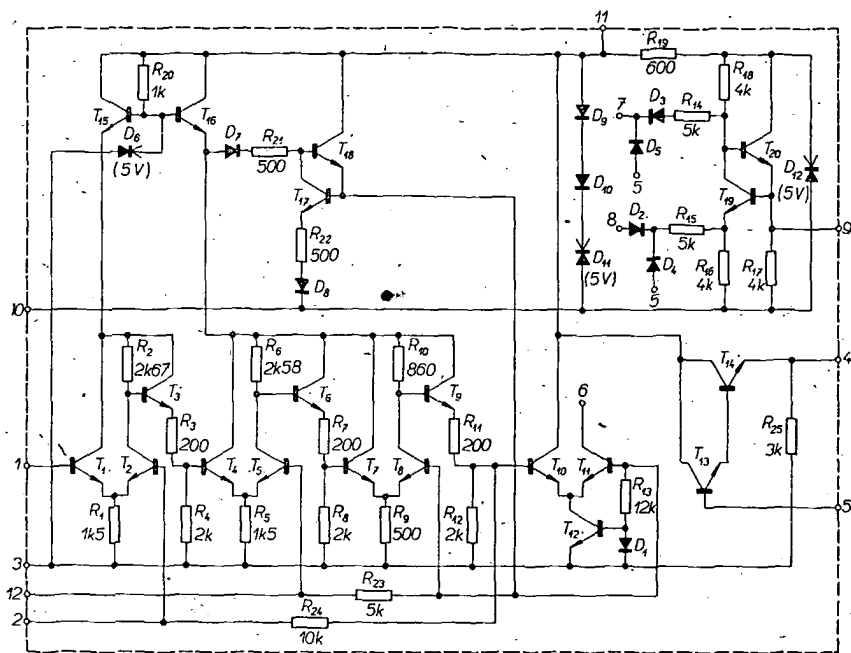
Příkladem často aplikovaného obvodu v přijímači pro VKV je zesilovač typu CA3043 firmy RCA, jehož prodejní



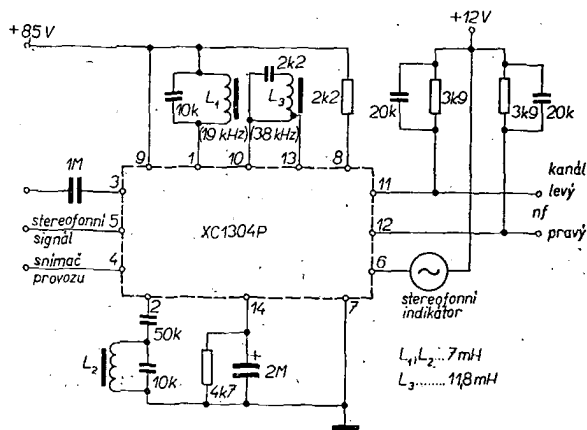
Obr. 6. Obvod CA3035 firmy RCA pro dálkové ovládání



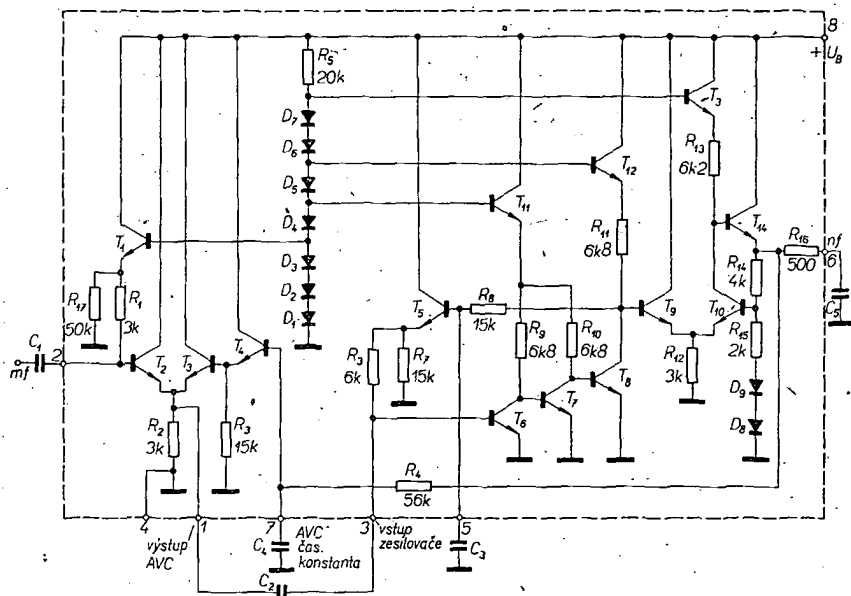
Obr. 7. Blokové zapojení dálkového ovládání s obvodem CA3035



Obr. 8. Zapojení monolitického obvodu CA3043 firmy RCA (body S připojeny na substrát)



Obr. 9. Blokové schéma stereofonního dekodéru s obvodem XC1304P firmy Motorola



Obr. 10. Zapojení monolitického obvodu LM172 firmy National Semiconductor

cena je při odběru většího počtu 1,5 US \$. Ze zapojení na obr. 8, vyplývá, že kromě širokopásmového zesilovače je obvod vybaven detektorem FM, regulátorem napájecího napětí a nf zesilovačem v Darlingtonově za-

pojení. Pro zajištění selektivity se před obvod zapojuje filtr se soustředěnou selektivitou. Obvod může pracovat na mf 10,7 MHz i 4,5 MHz.

Velmi úspěšně je řešen stereofonní dekodér firmy Motorola typu XC1304P.

Obvod obsahuje stereofonní demodulátor, zesilovač pro obnovení úrovně, zesilovač pro indikaci provozu a obvod pro manuální nebo automatické přepínání provozu. Jak vyplývá z blokového zapojení na obr. 9, vystačí se pro funkci stereofonního dekodéru s poměrně malým počtem vně připojených diskrétních součástek. Obvod má oddělení kanálů lepší než 60 dB.

Zajímavé je řešení monolitického obvodu typu LM172 firmy National Semiconductor, který je navržen pro použití v přijímačích AM. Jak je vidět ze zapojení (obr. 10), slouží první část obvodu k zavádění AVC, druhá pracuje jako širokopásmový zesilovač a třetí tvoří detektor s nf výstupem. Rozsah AVC je tak velký, že v rozmezí vstupního napětí 50  $\mu$ V až 50 mV při kmitočtu 455 kHz a stoprocentní modulaci nf kmitočtem 100 Hz se na výstupu udržuje stálá amplituda nf napětí 300 mV. Celková spotřeba je při napájení ze zdroje 6 V asi 8,4 mW. Obvod může pracovat s napájecím napětím až 15 V. Zapojení tohoto obvodu v přijímači AM je na obr. 11. Pro zajištění selektivity mf zesilovače se doporučuje použít keramické, krystalové nebo mechanické filtry. Stejně je možné použít i filtry LC.

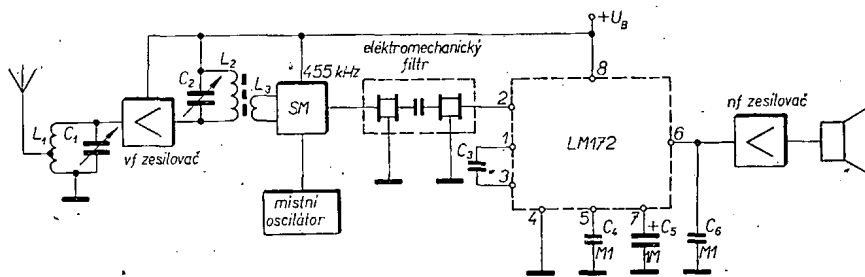
V poslední době se rychle rozšiřuje použití monolitických obvodů v zesilovačích Hi-Fi. Velmi dobře se osvědčuje monolitický dvoukanalový předzesilovač typu MC1303P firmy Motorola (obr. 12). Koncepte jednotlivých kanálů předzesilovače vychází z osvědčených zapojení operačních zesilovačů. Při souměrném napájení  $\pm 13$  V a teplotě okolí 25 °C je napěťový zisk 80 dB, vstupní šumové napětí je menší než 0,5  $\mu$ V, max. rozkmit vstupního napětí 15 V, výkonová ztráta 300 mW a oddělení kanálů na 10 kHz je větší než 70 dB. Příklad zapojení tohoto obvodu jako předzesilovače pro dynamickou přenosku je i s průběhem amplitudové charakteristiky na obr. 13. Napěťový zisk při kmitočtu 1 kHz je nastaven na 34 dB, max. vstupní napětí 100 mV a odstup šumu je při 10 mV z přenosky větší než 70 dB.

Monolitickým obvodem typu CA3048 firmy RCA je možné realizovat oba kanály s nízkou úrovní signálu v zesilovačích Hi-Fi (předzesilovač s korekcí pro různé druhy signálu a zesilovač s filtry šumu a s korektorem). Ve společném pouzdře typu „Dual in Line“ se šestnácti vývody jsou uloženy čtyři stejné nezávislé zesilovače. Každý z nich má napěťový zisk 58 dB, vstupní odpor 0,9 M $\Omega$  a šumový činitel 2 dB na kmitočtu 1 kHz.

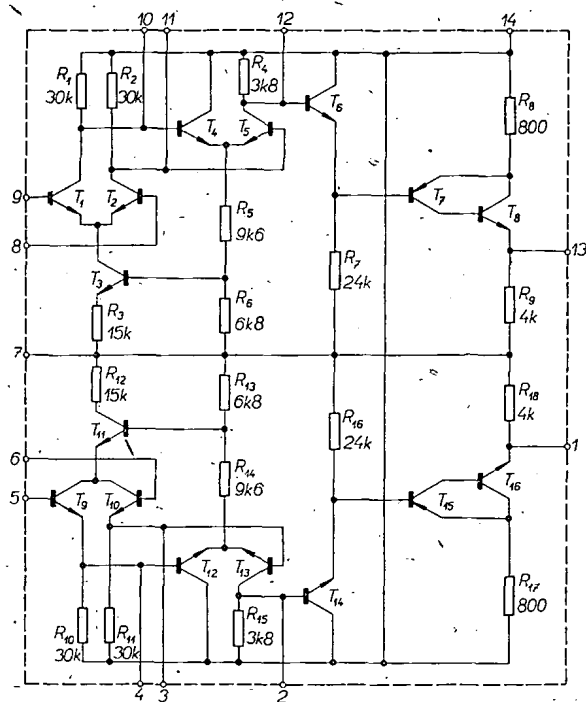
Firma Mallory vyrábí monolitický předzesilovač a budicí zesilovač. Typ MIC - 0101 je předzesilovač navržený pro buzení signálem z magnetické přenosky nebo z magnetofonové hlavy. Pracuje s napěťovým zesílením 60 dB a má vstupní odpor 20 k $\Omega$ . Typ MIC - 0103 je dvoukanalový předzesilovač s oddělením kanálů lepším než 50 dB. Typ MIC - 0201 je budicí zesilovač pro řízení jednočinného výkonového stupně s tranzistorem typu p-n-p. Tyto zesilovače jsou především určeny pro autopřijímače a jednoduché magnetofony.

Příkladem výkonového monolitického zesilovače je typ PA246 firmy General Electric, který může pracovat s výstupním výkonem až 5 W. Šířka pásma je 30 Hz až 100 kHz. Při plném výstupním

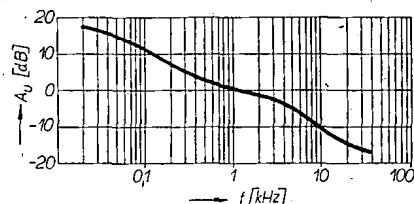
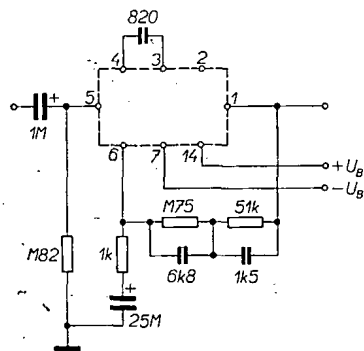




Obr. 11. Příklad zapojení obvodu LM172 v přijímači AM



Obr. 12. Zapojení monolitického předzesilovače MC1303 - firmy Motorola



Obr. 13. Zapojení a kmitočtová charakteristika obvodu MC1303 ve funkci korekčního předzesilovače pro magnetickou přenosku.

výkonu je odstup šumu lepší než 70 dB a zkreslení pod 1 %. Pro plné vybudzení je třeba signálu 180 mV.

V zahraničí se v poslední době aplikace integrovaných obvodů ve spotřební elektronice rychle rozšiřuje. Přispívá k tomu stále bohatší sortiment integrovaných obvodů při klesajících cenách a také větší praktické zkušenosti výrobců zařízení spotřební elektroniky. Na ukázkou jsem vybral jen několik typických příkladů integrovaných obvodů, u nichž se dosáhlo největšího rozšíření v konstrukci přístrojů a zařízení ve spotřební elektronice.

## Krystalový oscilátor s násobičem

Zajímavé zapojení kombinace krystalového oscilátoru s násobičem kmitočtu popisuje ZL375 v časopise Break-in.

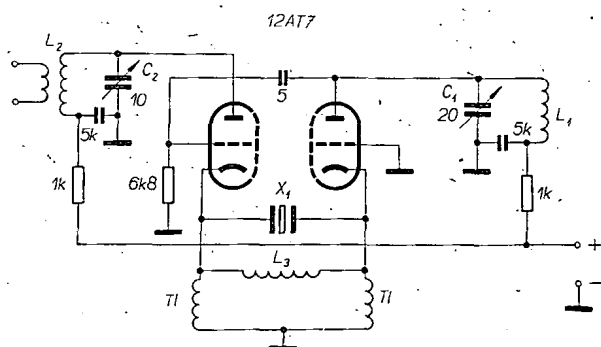
Kapacita držáku krystalu je naladěna cívkou  $L_3$  do rezonance na kmitočtu o něco nižším, než je požadovaný harmonický kmitočet; v tomto případě je to u krystalu 24 MHz kmitočet 70 MHz. Obvod  $L_1, C_1$  je naladěn na požadovanou harmonickou krystalu (72 MHz) a obvod  $L_2, C_2$  na výstupní kmitočet 144 MHz. Hodnoty tlumivek v kádách elektronky nejsou kritické.

### Údaje cívek:

- $L_1$ : 4 závitů drátu o  $\varnothing$  1 mm na kostřičce o  $\varnothing$  10 mm, délka vinutí 6 mm.
- $L_2$ : 2 závitů drátu o  $\varnothing$  1 mm na kostřičce o  $\varnothing$  12 mm, délka vinutí 12 mm.
- $L_3$ : 5 závitů drátu o  $\varnothing$  1 mm na kostřičce o  $\varnothing$  25 mm, délka vinutí 12 mm.

Break-in 12/68.

-ra



Krystalový oscilátor s násobičem

## MOTOR K OTÁČENÍ ANTÉNY Z MĚNIČE SOUPRAVY RM31

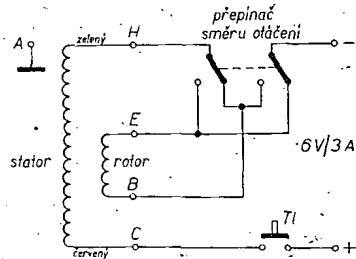
V poslední době se hodně našich amatérů-vysílačů zabývá stavbou směrových antén. Nezbytnou součástí hnacího mechanismu je motor. Z dostupných a levných radiostanic RM31 lze s výhodou použít původní rotační měnič jako výborný hnací motor. Výhodou takto získaného sériového motoru je, že pracuje při stejnosměrném napětí 6 V/3 A, takže umožňuje dodržet všechny bezpečnostní předpisy pro půdní prostory.

Při jeho použití postupujeme takto:  
1. Odstraníme všechny přebytečné součástky a ponecháme jen dráty ze svorkovnice a vývody od statoru.  
2. Připravíme k použití vývody statorových cívek (červený a žlutý drát).  
3. Odpojíme uzemňovací drát od kolektoru motoru na straně štítku. Tím je každý kolektor samostatný a oba jsou odpojeni od kostry.

4. Zelený statorový přívod odpojíme z druhého kolektoru, žlutý necháme nezapojen.

5. Ponecháme jen čtyři tlustší uhlíky, zbývající dvě dvojice vyjmeme. Na takto vzniklý samostatný rotor a stator pak připojíme přívody proudu podle obr. 1 s možností změny směru otáčení motoru.

6. Vývody od svorkovnice připojíme k motoru podle schématu.



Obr. 1. Zapojení motoru po úpravě

7. Na hřídel motoru (pro další zpomalení chodu) nasadíme nejmenší převodové kolečko z jízdního kola (řetězovým převodem pak otáčíme stožárem antény).

Dobrý chod celého zařízení a indikaci směru natočení antény zajistíme vhodnou kombinací se selsyny.

J. Presl, OK1NH

# Přijímač

# Dolly 3

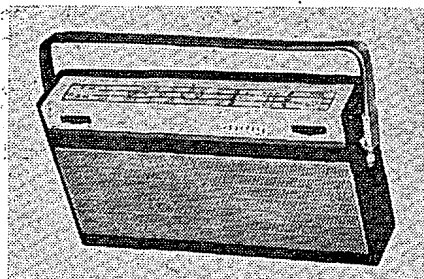
# náš test

Asi před rokem (AR 10/68) jsme uveřejnili test přijímače Dolly. Přijímač Dolly jsme srovnávali s přijímačem Philips (Nicolette) a přijímačem Akord-Radio (Jerry); při srovnání nevyšla Dolly právě nejlépe. Od doby, kdy vyšel test přijímače Dolly, nebyl na našem trhu k dostání žádný podobný přijímač tuzemské ani zahraniční výroby se stejnými vlnovými rozsahy a s lepšími parametry. Během jednoho roku (a vlastně ještě dále, bereme-li v úvahu, že Dolly je v podstatě Mambo) se nedostal na trh jiný výrobek této kategorie – což je nepochybně světová rarita! Dostatečně to také dokazuje, jak chudý je všeobecně náš trh a s čím se musí u nás zákazník spokojit, chce-li za své peníze zboží – ať již jakékoli, neboť totéž bylo možné dříve dávno tci i o stavu trhu televizních přijímačů a stále to platí o stolních rozhlasových přijímačích, magnetofonech, gramofonech a konečně i o tranzistorových kufříkových přijímačích.

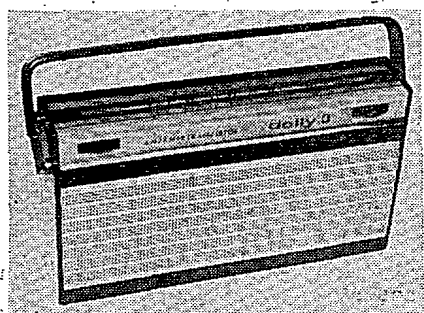
Nyní tedy přichází do prodeje přijímač Dolly 3. Jde o zlepšenou verzi přijímače Dolly, která má nf zesilovač bez transformátorů, je citlivější a místo rozsahu dlouhých vln má krátké vlny – to jsou v podstatě hlavní změny.

Když jsme uvažovali o vhodném srovnávacím přijímači pro náš test, rozhodli jsme se, že tentokrát porovnáme nikoli Dolly 3 a přijímač jiného výrobce, ale že jako srovnávací přijímač vezmeme starý typ Dolly, aby tak bylo na první pohled zřejmé, jak dalece se Dolly 3 liší od své předchůdkyně, přijímače Dolly. Závěrečné hodnocení také vychází ze závad a předností, jak jsme o nich psali v testu Dolly – jsou srovnávány s přednostmi a závadami Dolly 3.

Z tohoto přehledu je zřejmé, že se tentokrát dostává do rukou zákazníků za stejné peníze (vzhledem k Dolly) lepší přijímač – a to je skutečný obrat v situaci, protože zatím tomu bylo téměř naopak. Závěrem si ještě všimneme, jak byly odstraněny nedostatky, na které jsme upozorňovali při testu Dolly před rokem.



Pro srovnání: přijímač Dolly (nahore), přijímač Dolly 3 (dole)



## Hodnocení přijímačů

Hlavní výhody k jakosti a provedení při testu Dolly:

1. Nevhodný průběh kapacity ladícího kondenzátoru.
2. Použití nf zesilovače s transformátory.
3. Použití tranzistorů překonaných typů (OC170, OC71).
4. Nepřehledné rozložení součástí na desce s plošnými spoji.
5. Špatná prutová anténa.
6. Nelze sklopit držadlo (vadí knoflík přepínače rozsahů).

## Základní údaje a výsledky měření

Veličina	Tesla Dolly 3	Tesla Dolly
Napájení	6 V, dvě kulaté baterie 3 V, typ 220	6 V, dvě kulaté baterie 3 V, typ 220
Spotřeba proudu a) bez vybuzení b) při max. vybuzení	15 mA 60 mA (125 mW)	18 mA 70 mA (160 mW)
Nf citlivost pro výkon 50 mW, 1 kHz (na odporu 0,1 MΩ)	0,3 μA	0,4 μA
Nf výkon (1 kHz, zkrsl. 10 %)	125 mW*	175 mW
Nf charakteristika —3 dB	130 až 8 000 Hz	320 až 8 000 Hz
Osazení nf dílu	KC508, 107NU70, 104NU71, GC507	2 × OC71, 2 × GC516
Mf kmitočet	455 kHz, 10,7 MHz	
Osazení mf dílu	2 × OC170, VKV — 3 × OC170	
Vf citlivost pro střed pásma na poměrovém detektoru (VKV) pro s/s = —26 dB	13 μV**	19 μV
Selektivita pro VKV	—20 dB (± 300 kHz)	—8 dB (± 150 kHz)
Šum na VKV (70 MHz)	10 mW	20 mW
Kmit. charakteristika na VKV přes celý přijímač (—3 dB)	135 až 4 300 Hz	
Osazení dílu VKV	2 × OC170	
Vf citlivost AM pro střed pásma pro s/s = —10 dB	KV 270 μV/m SV	280 μV/m
Selektivita pro AM (± 9 kHz)	—20 dB	—23 dB
Kmitací směšovač	OC170	
Přijímané pásmo	KV 5,8 až 7,4 MHz SV 510 až 1 600 kHz VKV 65 až 75 MHz	— 520 až 1 650 kHz 65 až 73 MHz
Cena	1 100 Kčs	1 100 Kčs

7. Velmi špatné elektroakustické vlastnosti.

8. Malá citlivost na VKV i AM.

9. Použití poruchového přepínače vlnových rozsahů.

Jak je zřejmé z tabulky základních údajů a z výsledků měření, má Dolly 3 lepší elektroakustické vlastnosti, tranzistory v nf dílu jsou poměrně moderní (vstupní křemíkový tranzistor s malým šumem), nf zesilovač je bez transformátorů, zlepšila se i citlivost přijímače. Tím lze pokládat výhody 2., částečně 3., 7., 8. za bezpředmětné – v těchto bodech došlo k nápravě. Dále se během výroby (zřejmě zlepšenou technologií) zlepšila činnost a spolehlivost vlnového přepínače – odpadá výhoda 9. Také výhody 5 a 6 jsou víceméně bezpředmětné – přijímač má jinak konstruované držadlo i výsuvnou anténu. Zbývá tedy především první výhoda – ladící kondenzátor s nevhodným průběhem kapacity – i v tomto směru (viz náš interview) udělala Tesla Bratislava jako finální výrobce potřebné kroky u vý-

\*) Pravděpodobně špatné párované koncové tranzistory.

\*\*) Při měření vf citlivosti na výstupu nf (5 mW) je citlivost asi 3,5 μV.

Můžeme tedy říci, že proud  $I_1$  závisí jak na napětí  $U_1$ , tak i na napětí  $U_2$ . Podobně také proud  $I_2$  závisí na napětí  $U_1$  i na napětí  $U_2$ . (1) Víme, že tyto souvislosti označujeme jako funkční souvislosti a že jsme je vyjádřili v matematické podobě symboly  $f, f', f'', \dots$ . Toto značení s několika čárkami připisovanými k písmenu  $f$  je poněkud komplikované – jako symboly pro vyjádření funkční závislosti můžeme zvolit stejně dobře i jiná písmena, např. písmeno  $y$ . Pak můžeme rovnice napsat v poněkud jednodušším tvaru:

$$I_1 = y_1(U_1, U_2), \\ I_2 = y_2(U_1, U_2)$$

Symboly  $y_1$  a  $y_2$  jsme označili obecnou funkcí, tj. obecnou (2) mezi veličinami. Poslední dvě rovnice prostě formálně

#### KONTROLNÍ TEST 2-46

- A Můžeme tranzistor považovat za čtyřpól? 1) ano, 2) ne.  
B Rovnice  $I_1 = y_1(U_1, U_2)$  vyjadřuje, že 1) proud  $I_1$  závisí jak na napětí  $U_1$ , tak na napětí  $U_2$ , 2) proud  $I_1$  závisí jen na napětí  $U_1$ , 3) proud  $I_1$  závisí jen na napětí  $U_2$ .  
C Charakteristické rovnice čtyřpólu  $I_1 = y_1(U_1, U_2)$ ,  $I_2 = y_2(U_1, U_2)$  platí 1) jen pro určitý konkrétní čtyřpól, 2) platí obecně, pro jakýkoli čtyřpól.

Odpovědi: (1)  $U_2$ , (2) závislost (souvislost).

Na svorkách čtyřpólu jsme si definovali celkem čtyři obvodové veličiny: vstupní napětí  $U_1$ , vstupní proud  $I_1$ , výstupní napětí  $U_2$  a (1) proud  $I_2$ . Z těchto čtyř obvodových veličin můžeme zvolit dvě jako nezávisle proměnné veličiny – zbývající dvě představují pak závisle proměnné veličiny. Vysvětlíme si tyto pojmy na příkladu.

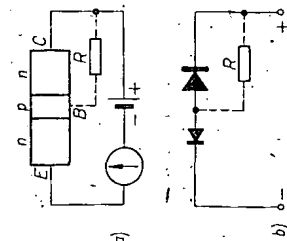
Mnozí z vás jistě již někdy zalévali zahrádku vodou z hadice. Z určitého místa dosáhli proud vody třeba do vzdálenosti 10 m. Někdy však, např. večer po horkém dnu, kdy většina zahrádkářů ze sousedství se dala do zalévání záhonů, poklesl tlak ve vodovodním potrubí a proud vody již tak daleko nedosáhl. Dosah proudu vody z hadice závisí tedy na tlaku vody v potrubí. Lze říci, že v tomto případě je dosah vody závisle proměnnou veličinou; závisí na tlaku vody, který v tomto případě můžeme označit jako veličinu nezávisle proměnnou.

Veličiny, které se mění po změně jiné veličiny, nazýváme tedy závisle proměnnými. Tu proměnnou veličinu, která vyvolá změnu závisle proměnné veličiny, označujeme jako veličinu nezávisle proměnnou.

Změníme-li např. vstupní napětí  $U_1$  čtyřpólu, změní se i vstupní proud  $I_1$  – ten je

## SPRÁVNÉ ODPOVĚDI NA KONTROLNÍ TESTY

Kontrolní test 2-43: A 1), B 2), C 3), D 3)  
Kontrolní test 2-44: A 2), B 1)



Obr. 115.

Vysvětlíme si situaci ještě poněkud podrobněji, např. na tranzistoru typu n-p-n. Mezi emitor a kolektor tohoto tranzistoru připojíme volně konce vodičů z uspořádání podle obr. 114. V té poloze vodičů, při níž ukáže ručka měřidla větší výchylku, je kolektorem vývod spojený s kladným pólem zdroje (pro tranzistoru typu p-n-p je ovšem polarita opačná). Vidíme to na obr. 115a; obr. 115b znázorňuje tranzistor jako dvě proti sobě zapojené diody. Kolektorová dioda je zapojena v nepropustném směru a je nakreslena větší – tím znázorňujeme, že tato dioda má větší (3) než dioda emitorová.

Jak jsme si řekli, zvětšíme výchylku ručky měřidla tím, že zavedeme proud do báze tranzistoru. Bázi spojíme přes větší odpor

Odpovědi: (1) větší, (2) malých, (3), plochu (4) zvětší.

#### KONTROLNÍ TEST 2-45

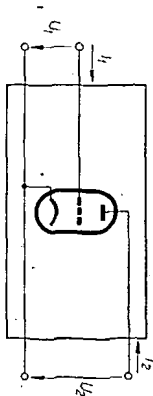
A Zapojením podle obr. 114 určíme druh tranzistoru. Zjistili jsme, že připojíme-li na bázi tranzistoru kladný pól baterie a dočkáme-li se druhým volným koncem postupně zbývajících dvou vývodů tranzistoru, ukáže ručka měřidla velkou výchylku. Podle toho usoudíme, že zkoušený tranzistor je typu 1) n-p-n, 2) p-n-p.

B V radioelektronice označujeme jako čtyřpól uspořádání se 1) dvěma vývody, 2) třemi vývody, 3) čtyřmi vývody.

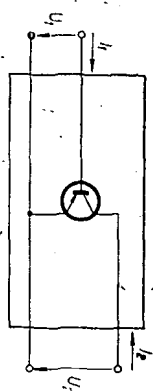
### 2.13. Vakuové elektronky a tranzistory jako čtyřpóly

V předcházejících kapitolách jsme se již stručně dověděli něco o čtyřpólech; převažně jsme však sledovali, jak se čtyřpóly cho-

vají. Připojíme-li na jejich vstupní svorky nějaký zdroj signálu a na výstupní svorky nějaký spotřebič. Uvedli jsme si některá hlediska, podle nichž takto zapojené čtyřpóly hodnotíme a posuzujeme – z těchto hledisek nás zajímal hlavně tzv. (1) čtyřpól.



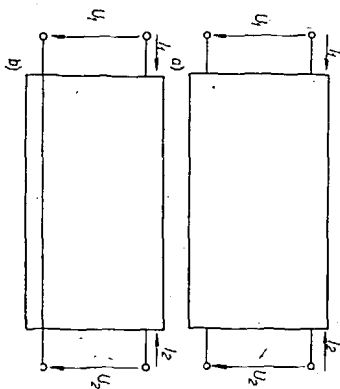
Obr. 116.



Obr. 118.

V této kapitole si všimneme dalších hledisek pro hodnocení čtyřpólů, budeme se však zabývat samotnými čtyřpóly, tj. bez připojení vnějších obvodů. Nejprve si shrneme některá obecná hlediska, podle nichž hodnotíme takto chápané samotné čtyřpóly, potom se zaměříme na konkrétní příklady čtyřpólů – obecné poznatky o čtyřpólech budeme aplikovat na základní vakuové a polovodičové elektronky. Vakuové trioda znázorněná jako čtyřpól je na obr. 116 – žhavení přitom zanedbáme, neboť tvoří jen pomocný obvod, dodávající katodě energii potřebnou k tepelné (2) elektronu. Budeme brát v úvahu jen ostatní elektrony triody, tj. ty, které se především uplatňují při zpracovávání signálů elektronkou, tj. katodu, mřížku a anodu. Kteroukoli z těchto elektrod lze zvolit jako společnou vstupnímu a výstupnímu obvodu, takže trioda je typickým příkladem čtyřpólu se společnou vstupní a výstupní svorkou. Na obr. 117a je již známé obecné znázornění čtyřpólu, na obr. 117b je čtyřpól, jehož jedna vstupní svorka je přímo propojena s jednou svorkou výstupní.

Podle toho, kterou z elektrod zvolíme jako společnou, rozeznáváme tři základní zapojení vakuové triody. Jsou to zapojení



Obr. 117.

se společnou katodou, se společnou mřížkou a se společnou anodou. Na obr. 116 je znázorněna nejpodrobnější zapojení vakuové triody, tj. zapojení se společnou (3). Tomuto zapojení odpovídá u tranzistoru zapojení se společným (4) – tranzistor v tomto zapojení, znázorněný jako čtyřpól, je na obr. 118.

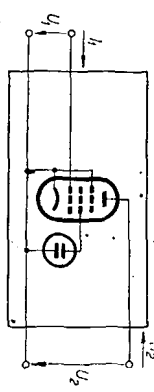
Také tetrodu a pentodu lze považovat za určitých podmínek za čtyřpóly – i když mají více elektrod než trioda. Tetrodu a pentodu můžeme považovat za čtyřpóly za předpokladu, že jsou jejich „nadpočetné“ mřížky vhodným způsobem zakončeny, např. v praxi běžným způsobem, naznačeným schematicky na obr. 119. Brzdící mřížka je zde spojena přímo s (5) vakuové pentody, stínící mřížka s katodou přes stejnosměrný napěťový zdroj (tento zdroj dodává stínící mřížce potřebné kladné stejnosměrné napětí – pro stíhání signálů zpracovávaných elektronkou představuje jak nedatečně malý odpor).

Vidíme, že základní vakuové i polovodičové elektronky lze znázornit jako čtyřpóly, lze je tedy posuzovat podle společných hledisek čtyřpólové teorie.

Odpovědi: (1) přenos, (2) emise, (3) katoda, (4) emitor, (5) katoda.

### 2.1.3.1 Odporové a impedanční čtyřpóly

Budeme-li čtyřpóly posuzovat zcela přesně, bez zjednodušujících předpokladů, musíme je vždy považovat za tzv. čtyřpóly impedanční. To znamená, že čtyřpóly mají



Obr. 119.

## ● PROGRAMOVANÝ KURS ZÁKLADŮ RADIOELEKTRONIKY ●

vlastnosti impedancí, tj. uplatňují se v nich kromě běžných činných odporů také kapacity a indukčnosti. Často však bývají kapacitní a indukční součástky nebo obvodu velmi malé; v takových případech – a zejména tehdy, má-li zpracovávány signály nižší kmitočty – zanedbáváme impedanční charakter čtyřpólu a považujeme jej za tzv. čtyřpól odporový. Odporový čtyřpól je tedy určitou idealizací, určitým zjednodušením skutečného čtyřpólu.

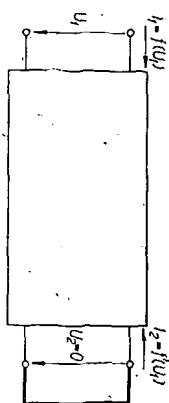
Pro dostatečně nízké kmitočty (u vakuových elektronek lze orientačně předpokládat přibližně 100 000 Hz, u nízkofrekvenčních tranzistorů několik desítek kHz, u vysokofrekvenčních tranzistorů i více) můžeme považovat za odporové čtyřpóly i vakuové a polovodičové elektronky. Při vysokofrekvenčních proudtech se však u elektronky již výrazně začínají uplatňovat např. kapacity mezi jednotlivými elektroдами, proto musíme pro tyto kmitočty považovat vakuové i polovodičové elektronky již za čtyřpóly (1). V radioelektronice se vždy, pokud je to možné, snažíme posuzovat čtyřpóly (i dvojpóly) jako odporové, neboť se tím podstatně zjednoduší postup při řešení obvodů. Na odporové čtyřpóly se zaměříme i v dalším výkladu.

Odpovědi: (1) impedanční.

### 2.1.3.2 Charakteristické rovnice čtyřpólu

Jak jsme si již řekli, posuzujeme chování čtyřpólu podle souvislosti jejich obvodových veličin, tj. jejich svorkových napětí  $U_1$  a  $U_2$  a proudů  $I_1$  a  $I_2$  (obr. 117). Vzájemné souvislosti těchto obvodových veličin tedy charakterizují daný čtyřpól; proto označujeme početní vyjádření těchto souvislostí jako charakteristické rovnice čtyřpólu.

Vysvětlíme si to podrobněji. Předpokládejme prozatím, že všechny zmíněné obvodové veličiny čtyřpólu, tj. vstupní napětí  $U_1$ , výstupní napětí  $U_2$ , vstupní proud (1) a výstupní proud  $I_2$  jsou časově neměnné, stejnosměrné. Dále předpokládejme, že výstupní svorky čtyřpólu jsou zkratovány (obr. 120). Představte si, že v tomto uspořádání budeme měnit vstupní napětí  $U_1$  a současně měnit velikosti proudů  $I_1$  a  $I_2$ . Co asi zjistíme? Bezpochyby to, že změny vstupního napětí, vyvolají určité změny proudů  $I_1$  a  $I_2$ . Jinak bychom také



Obr. 120.

řící, že např. proud  $I_1$  se bude měnit v závislosti na změně napětí  $U_1$ , že je tedy proud  $I_1$  funkcí napětí  $U_1$ . Podobně i proud  $I_2$  je funkcí napětí  $U_1$ . Početní vyjadřujeme tyto funkční závislosti např. v podobě rovnic:

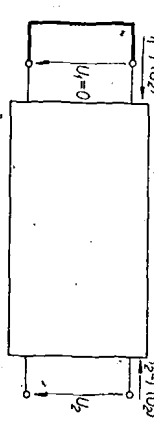
$$I_1 = f(U_1), \\ I_2 = f'(U_1).$$

Nehleděte v těchto rovnicích nic tajemného – to, co tyto rovnice vyjadřují, znamená ve slovním vyjádření jen to, co jsme si již řekli: je proud  $I_1$  závislý na napětí  $U_1$ , že je určitou funkcí  $f()$  tohoto napětí. Podobně i proud  $I_2$  nějak závisí na napětí  $U_1$ , je nějakou jinou funkcí  $f'()$  tohoto napětí. Rovnice  $I_1 = f(U_1)$  tedy vyjadřuje, že proud  $I_1$  nějak závisí na napětí (2). Přitom zde není ještě řečeno nic bližšího o tom, jak tato závislost je – zda např. při zvětšení  $U_1$  se zvětšuje i  $I_1$  nebo podobně. Stejně vyjadřuje rovnice  $I_2 = f'(U_1)$ , že také proud  $I_2$  nějak závisí na napětí  $U_1$ , že je nějakou jinou (3) napětí  $U_1$ .

Odpovědi: (1)  $I_1$ , (2)  $U_1$ , (3) funkce.

Představte si nyní stav, kdy zkratujeme vstupní svorky čtyřpólu (obr. 121). Budeme-li nyní měnit vstupní napětí  $U_2$ , zjistíme, že v závislosti na změnách tohoto napětí se budou měnit i proudy  $I_1$  a  $I_2$ . Můžeme to opět matematicky vyjádřit rovnicemi:

$$I_1 = f''(U_2), \\ I_2 = f'''(U_2).$$



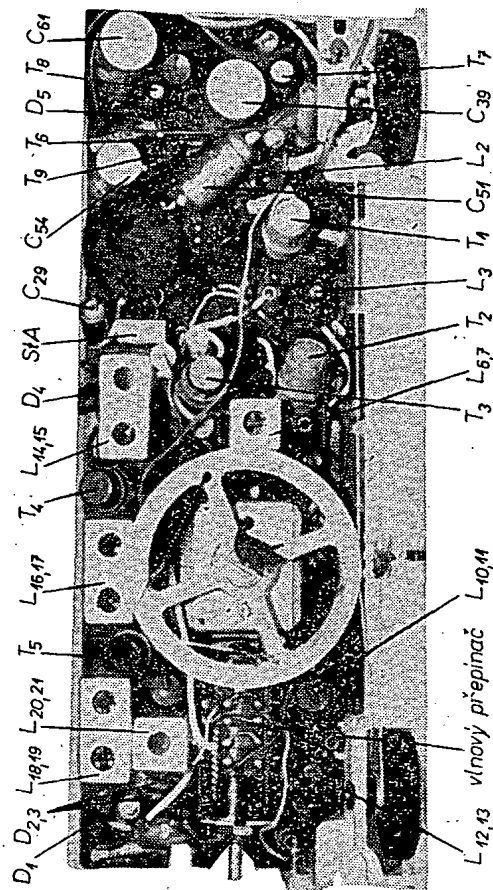
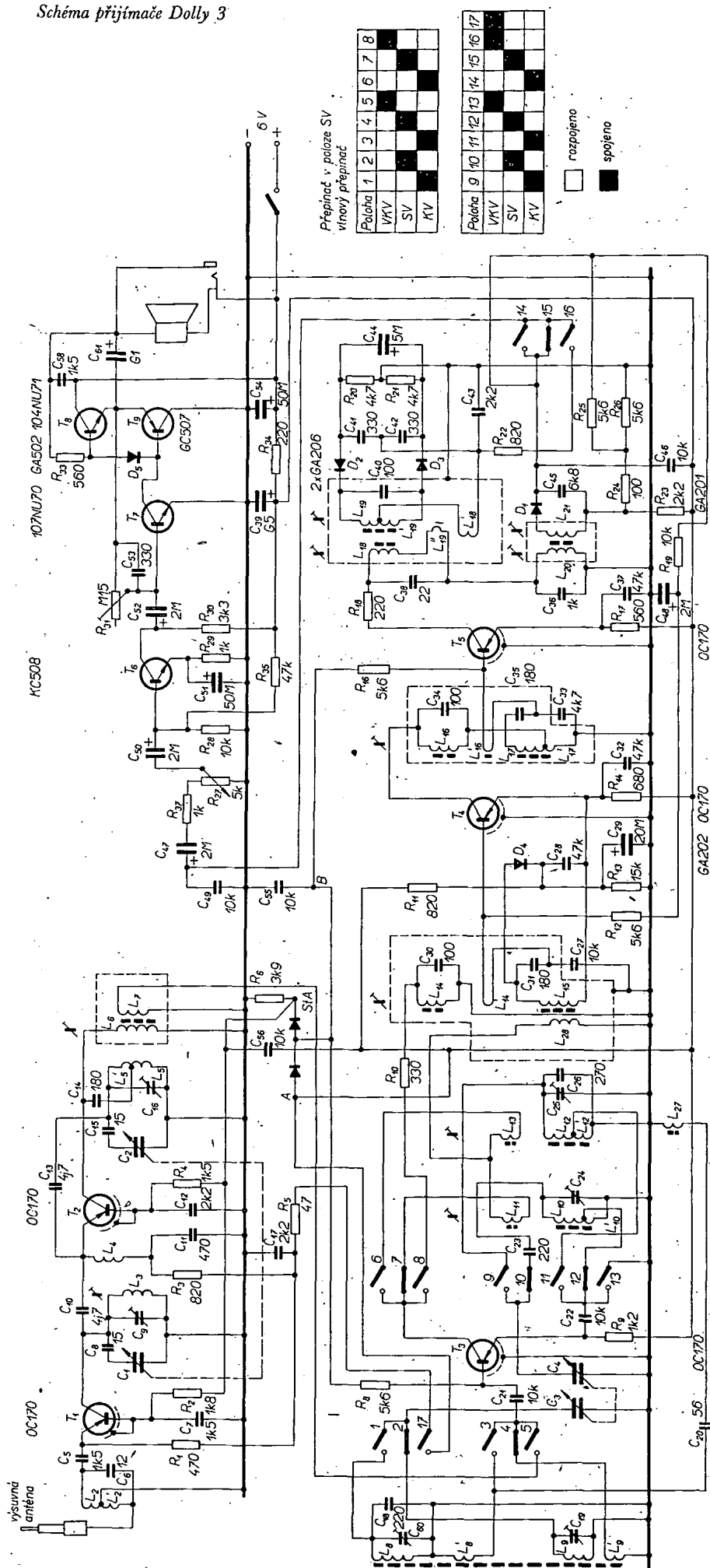
Obr. 121.



Typ	Druh	Použití	U <sub>CE</sub> [V]	I <sub>C</sub> [mA]	h <sub>21E</sub> h <sub>21e</sub> *	f <sub>T</sub> f <sub>α</sub> *	T <sub>a</sub> T <sub>c</sub> [°C]	P <sub>tot</sub> P <sub>C</sub> *	U <sub>CB</sub> max [V]	U <sub>CE</sub> max [V]	I <sub>C</sub> max [mA]	T <sub>j</sub> max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Partice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P <sub>C</sub>	U <sub>C</sub>	f <sub>T</sub>	h <sub>21</sub>	Spř. vl.	F
ASZ23	Gdf p	Sp					45	50	24		100	75	TO-7	M	42	—						
ASZ30	Gj p	Sp				20 > 12	45	30	50	30	250		TO-1	T	1	—						
ASZ1015	Gj p	Sp	1	6 A	15—30	0,25	45c	22,5 W	80	60	6 A	90	TO-3	Tung	31	6NU74	>	>	<	>	n	
ASZ1016	Gj p	Sp	1	6 A	35—80	0,25	45c	22,5 W	60	48	6 A	90	TO-3	Tung	31	4NU74	>	=	<	=	n	
ASZ1017	Gj p	Sp	1	6 A	20—45	0,25	45c	22,5 W	60	48	6 A	90	TO-3	Tung	31	4NU74	>	=	<	=	n	
ASZ1018	Gj p	Sp	1	6 A	20—65	0,25	45c	22,5 W	80	60	6 A	90	TO-3	Tung	31	6NU74	>	=	<	=	n	
AT74	G p	NF	2	10	90	1,5*	25	200	20	20	300	75	TO-1	An	2	GC507	=	>	<	=		
AT74S	G p	NF	12	1	50	1,5*	25	200	40	35	300	75	TO-1	An	2	GC507 GC509	=	>	<	=		
AT128	Gj p	NF				0,7*	25	300	32	32	1 A	75	TO-1	An	2	GC510	=	=	=	=		
AT200	Gdf p	HZv					55c	5 W	320	60	10 A	85	TO-3	ATES	31	—						
AT201	Gdf p	HZv					55c	10 W	200	60	3 A	85	TO-3	ATES	31	—						
AT202	Gdf p	HZ					55c	3 W	100	60	3 A	85	TO-3	ATES	31	—						
AT207	Gdf p	Sp	1	3 A	> 40	3	45c	9 W	60	20	10 A	100	TO-8	ATES	2	—						
AT208	Gdf p	NF	2	1 A	4:30—60 5:50—110	0,45	55c	30 W	100	55	10 A	100	TO-3	ATES	31	6NU74 7NU74	=	<	=	=		
AT209/ AT206A	Gj p	NF	6	1	4:30—60* 5:50—100* 6:75—150* 7:130—260* 8:240—500*	7	25	180			250			ATES		GC516 GC517 GC518 GC519	<	<	<	<	=	
AT210	Gj p	NF-nš	6	1	4:30—60* 5:50—100* 6:75—150* 7:130—260* 8:240—500*	7	25	180		23	250			ATES		GC516 GC517 GC518 GC519	<	<	<	<	=	V
AT216	Gdf p	NF,HZ	1,3	6 A	15—80	2	55c	5 W	320	320	10 A	90	TO-3	ATES	31	—						
AT270	Gj p	NF,Sp	0,5	10	1:25—90 2:60—130	> 5	25	185	40	40	250	90	TO-1	ATES	2	—						
AT275	Gj p	NF,Sp	0,5	10	1:25—90 2:60—130	> 5	25	185	25	25	250	90	TO-1	ATES	2	—						
AT249	S n	NF,Sp	10	10	100—200	175	25	300	25	25	1 A	175	TO-18	ATES	2	KC507 KC508	<	<	=	=		
AT249A	S n	NF,Sp	10	10	125—300	175	25	300	45	45	1 A	175	TO-18	ATES	2	KC507	<	=	=	=		
AT310	SP n	NF,VF	12	2	> 40	230	25	200	45	30	30	175	TO-1	An	2	KC507	>	=	<	>		
AT311	SP n	NF,VF	12	2	> 40	230	25	200	45	30	30	175	TO-1	An	2	KC507	>	=	<	>		
AT312	SP n	NF,VF	12	2	> 100	230	25	200	45	30	30	175	TO-1	An	2	KC507	>	=	<	=		
AT313	SP n	NF,VF	12	2	> 20	230	25	200	35	20	20	175	TO-1	An	2	KC508	>	<	<	>		
AT314	SP n	NF,VF	12	2	> 40	230	25	200	35	20	30	175	TO-1	An	2	KC508	>	<	<	>		
AT315	SP n	NF,VF	12	2	> 40	230	25	200	35	20	30	175	TO-1	An	2	KC508	>	<	<	>		
AT316	SP n	NF,VF	12	2	> 100	230	25	200	35	20	30	175	TO-1	An	2	KC508	>	<	<	>		
AT318	SP n	NF,VF	12	2	> 40	230	25	250	45	30	30	125	epox	An	S-10	KC507	=	=	<	>		
AT319	SP n	NF,VF	12	2	40—160	230	25	250	45	30	30	125	epox	An	S-10	KC507	=	=	<	>		
AT321	SP n	NF,VF	12	2	100—400	230	25	250	45	30	30	125	epox	An	S-10	KC507	=	=	<	=		
AT322	SP n	NF,VF	12	2	> 40	230	25	250	35	20	30	125	epox	An	S-10	KC507	=	>	<	>		
AT323	SP n	NF,VF	12	2	40—160	230	25	250	35	20	30	125	epox	An	S-10	KC507	=	>	<	>		
AT324	SP n	NF,VF	12	2	100—400	230	25	250	35	20	30	125	epox	An	S-10	KC507	=	>	<	=		
AT325	SP n	VF-nš	12	2	20—180	230	25	300	35	20	30	125	epox	An	S-10	KF125	<	<	=	=		
AT326	SPE n	NF-nš	10	1	60—300	220	25	250	30	25	30	125	epox	An	S-10	KC507 KC509	=	>	=	=		V
AT327	SPE n	NF-nš	10	1	200—1000	220	25	250	30	25	30	125	epox	An	S-10	KC507 KC509	=	>	=	=		V
AT328	SPE n	NF-nš	10	1	200—1000	220	25	250	30	25	30	125	epox	An	S-10	KC509	=	<	=	=		V
AT329	SP n	NFv	2	150	60—300	100	25c	500	20	20	250	125	epox	An	S-10	—						
AT330	SPE n	NF-nš	10	1	60—300	220	25	250	30	25	30	125	epox	An	S-10	KC507 KC509	=	>	=	=		V
AT331	SP p	VF	2	150	> 35	200	25	250	20	20	250	175	epox	An	—	—						
AT332	SP p	VF	2	150	> 35	200	25	250	60	50	500	175	epox	An	—	—						
AT333	SP p	VF	2	150	> 35	200	25	250	90	80	500	175	epox	An	—	—						
AT335	SP n	MF,VF	12	2	> 220	230	25	300	35	20	30	125	epox	An	S-10	KC507 KC509	=	>	=	=		V
AT450	Gj p	HZv	1,3	6 A	15—80	2	25	30 W	420	150	10 A	90	TO-3	ATES	31	—						
AT520	Sdf n	NF,Sp	4	4 A	> 20		25c	115 W	100	60	15 A	200	TO-3	ATES	31	—						
AT540	SPE p	Sp,I	10	0,1	> 20		25	300	90	85	1 A	200	TO-18	ATES	2	—						
AT560	SP n	Vi	10	30		> 50	25	700		150	50	175	TO-5	ATES	2	KF504	=	=	=	=		
AT570	SPE p	Sp	10	150	70	> 60	25	7 W	90	65	1 A	200	TO-39	ATES	2	—						
AT580	SPE n	NF,Sp	1	100	140	80	25c	6 W	40	40	1 A	175	TO-39	ATES	2	KU601	>	>	<	=		
AT874	Gj p	NF	6	1	90	1,5	25	21	32	40	100	75	TO-5	An	2	GC517	>	=	<	=		
AT1138	Gj p	NF		1 A	45—200	0,4	25	2,5 W	40	35	6 A	75	TO-3	An	31	OC27	>	<	=	=		
AT1138A	Gj p	NF		1 A	45—200	0,4	25	2,5 W	50	40	6 A	75	TO-3	An	31	4NU73	>	=	=	<		
AT1833	Gj p	NF		1 A	45—95	0,4	25	2,5 W	40	35	6 A	75	TO-3	An	31	OC26	>	<	=	<		
AT1834	Gj p	NF		1 A	75—165	0,4	25	2,5 W	40	35	6 A	75	TO-3	An	31	OC27	>	<	=	=		

Typ	Druh	Použití	U <sub>CE</sub> [V]	I <sub>C</sub> [mA]	h <sub>21E</sub> h <sub>21e</sub> *	f <sub>T</sub> f <sub>a</sub> * [MHz]	T <sub>a</sub> T <sub>C</sub> [°C]	P <sub>tot</sub> P <sub>C</sub> * max [mW]	U <sub>CB</sub> max [V]	U <sub>CE</sub> max [V]	I <sub>C</sub> max [mA]	T <sub>j</sub> max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Paice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P <sub>C</sub>	U <sub>C</sub>	f <sub>T</sub>	h <sub>21</sub>	Spln. vl.	F
AU101	Gdf p	HZv	0	10 A	50 > 14	> 0,4	25	10 W	120	120	10 A	90	TO-3	C,P	31	—						
AU102	Gdf p	HZv	0	10 A	> 8	> 0,4	25	10 W	40	40	10 A	90	TO-3	C,P	31	—						
AU103	Gdf p	HZv	0,5	10 A		15	85	10 W	155	155	10 A	90	TO-3	M,V	31	—						
AU104	Gdf p	HZv	1	10 A	> 15	15	77c	15 W	185	185	12 A	90	TO-3	M,V	31	—						
AU105	Gdf p	HZv	2	5 A	50—200	5	45c	27,5 W	130	60	10 A	100	3B2	S	31	—						
AU106	Gdf p	HZv	1,3	6 A	15—80	2	55c	5 W	320	320	10 A	90	TO-3	ATES	31	—						
AU107	Gdf p	HZv	2	700	35—120	2	45c	30 W	200	200	10 A	90	TO-3	ATES	31	—						
AU108	Gdf p	HZ	2	700	35—200	2	45c	30 W	100	100	10 A	90	TO-3	ATES	31	—						
AU110	Gdf p	HZ	2	1 A	20—90		55c	30 W	160	160	10 A	100	TO-3	ATES	31	—						
AU111	Gdf p	HZ	1,3	6 A	15—80	2	55c	5 W	320		10 A	90	TO-3	ATES	31	—						
AU112	Gdf p	HZ	1,3	6 A	15—40	2	55c	5 W	320	320	10 A	90	TO-3	ATES	31	—						
AUY10	Gdf p	Sp	10	600	> 40	120 > 60	50c	4,5 W	70	60	700	75	TO-3	M,V	31	—						
AUY18	Gj p	Sp	0,5	5 A	III:20—40 IV:30—60	0,3	45c	11 W	64	35	8 A	100	8A3	S	31	6NU73 6NU73	==					
AUY19	Gj p	Sp	1	1 A	III:20—40 IV:30—60 V:50—100	0,35	45c	30 W	64	45	3 A	90	TO-3	S	31	4NU74 4NU74 5NU74	VVV					n
AUY20	Gj p	Sp	1	1 A	III:20—40 IV:30—60 V:50—100	0,35	45c	30 W	80	60	3 A	90	TO-3	S	31	6NU74 6NU74 7NU74	VVV					n
AUY21	Gj p	Sp	0,5	5 A	II:12—25 III:20—40 IV:30—60	0,3	45c	36 W	65	32	10 A	100	3C3	S	31	4NU74 4NU74	==					n
AUY21A	Gj p	Sp					46c	36 W	65	32	10 A	100	TO-3	ATES	31	4NU74	==					n
AUY22	Gj p	Sp	0,5	5 A	II:12—25 III:20—40	0,3	45c	36 W	80	45	8 A	100	3C3	S	31	6NU74 6NU74	==					n
AUY22A	Gj p	Sp			IV:30—60		46c	36 W	80	45	8 A	100	TO-3	ATES	31	6NU74	==					n
AUY28	Gj p	Sp	1,5	5 A	33 > 20	0,25	45c	30 W	90	45	6 A	90	3A2	T	31	6NU74	V					n
AUY29	Gj p	Sp	0,5	5 A	III:20—40 IV:30—60 V:50—100	0,3	45c	36 W	50	20	15 A	100	3C3	S	31	2NU74 2NU74 3NU74	==					n
AUY30	Gj p	Sp,NF	2	5 A	Z:20—40 Y:30—70	0,5	45c	33 W	100		10 A	95	TO-3	D	31	6NU74 6NU74	==					n
AUY31	Gj p	Sp,NF	2	5 A	Z:20—40 Y:30—70	0,5	45c	33 W	60		6 A	95	TO-3	D	31	4NU74 4NU74	==					n
AUY32	Gj p	Sp	2	2 A	Z:20—40 Y:30—70 X:50—100	0,5	45c	33 W	80	60	3 A	95	TO-3	D	31	6NU74 6NU74 7NU74	VVV					n
AUY33	Gj p	Sp	2	2 A	Z:20—40 Y:30—70 X:50—100	0,5	45c	33 W	60	35	3 A	95	TO-3	D	31	4NU74 4NU74 5NU74	VVV					n
AUY34	Gj p	Sp	1	1 A	II:12—25 III:20—40 IV:30—60	0,35	45c	30 W	100	80	3 A	95	TO-3	S	31	6NU74 6NU74 6NU74	VVV					n
AUY35	Gdf p	Sp,I	1	5 A	35—260	2,5	45c	11 W	70	25	10 A	100	TO-8	ATES	2	5NU74	V					n
AUY36	Gdf p	Sp,I	1	5 A	> 100	3	45c	11 W	70	25	10 A	100	TO-8	ATES	2	5NU74	V					n
AUZ11	Gj p	Sp	1	1 A	25 > 18	1,5 > 1,2	30c	6 W	50	20	1 A	75	Spec	T	1)	—						
AUZ11D	Gj p	Sp	1	1 A	25 > 18	1,1 > 0,9	30c	6 W	50	20	1 A	75	Spec	T	1)	—						
A104	SP n	NF	5	0,1	200		25	300	20	20	30	175	TO-18	Am	2	KC508						
A106	SP n	NF	5	5	150		25	300	20	20	30	175	TO-18	Am	2	KC508						
A108	SP n	NF	5	5	220		25	300	20	20	30	175	TO-18	Am	2	KC508						
A110	SP n	NF	5	5	620		25	300	20	20	30	175	TO-18	Am	2	KC508						
A111	SE n	NF	5	20	360		25	300	30	20	30	175	TO-18	Am	2	KC507						
A115	SP n	NF	5	0,1	60		25	300	20	20	30	175	TO-18	Am	2	KC508						
A116	SP n	NF	5	0,1	200		25	300	20	20	30	175	TO-18	Am	2	KC508						
A130	SP n	VF	5	10	> 20	20	25	360	90	80	50	175	TO-5	AmP	2	KF503	V					
A132	SP n	VF	5	10	> 20	30	25	360	90	—		175	TO-5	AmP	2	KF503	V					
A133	S n	VF,Vi	3	4	> 20	60	25	300	120	80		175	TO-18	Am	2	KF504	V					
A151	SPE n	VF,NF	0,5	0,2	140	150	25	50	20	20	50	175	epox	Am	S-2	—						
A152	SPE n	VF,NF	0,5	0,2	240	150	25	50	20	20	50	175	epox	Am	S-2	—						
A153	SPE n	VF,NF	0,5	0,2	415	150	25	50	20	20	50	175	epox	Am	S-2	—						
A157	SPE n	VF	5	2	300	250	25	300	45	45	100	175	TO-18	Am	2	KC507						
A158	SPE n	VF	5	2	300	250	25	300	20	20	100	175	TO-18	Am	2	KC508						
A159	SPE n	VF	5	2	500	300	25	300	20	20	100	175	TO-18	Am	2	KC508						
A170	SP p	VF,NF	5	2	> 40	100	25	300	40	20	100	175	TO-18	Am	2	KF517	V					
A171	SP p	VF,NF	5	2	> 100	130	25	300	30	20	100	175	TO-18	Am	2	KF517	V					
A200	SPE n	VF				550	25	7 W	36	18	500	175	TO-39	Am	2	—						
A201	SPE n	VF				400	25	11,6 W	36	18	1,5 A	175	TO-60	Am	2	—						
A202	SPE n	VF				350	25	23,2 W	36	18	3 A	175	TO-60	Am	2	—						
A210	SPE n	Vm	5	50	25	1000	25	700	40	30	200		TO-39	Am	2	—						
A211	SPE n	Vm	5	50	25	1000	25	700	40	30	200		TO-39	Am	2	—						

1) E — zelený přívod, B — žlutý, C — bez izolace



### Rozmístění nejdůležitějších součástek na desce s plošnými spoji v přijímači Dolly 3

robce ladicích kondenzátorů (Tesla Jihlava) a v příštích přijímačích bude již ladicí kondenzátor s takovým průběhem, aby poměr délek stupnic od 520 kHz do 1 MHz a od 1 MHz do 1,6 MHz byl: přibližně stejný – dosud je tento poměr výrazně ve prospěch dolní části kmitočtového rozsahu. Pokud jde o bod 3., zdůvodňuje výrobce používání tranzistorů OC170 ekonomickými důvody; přesto se domníváme, že by bylo na čase, aby se tranzistory OC170 přestaly používat. Prakticky totéž platí i o bodu 4. Vzhledem k cenám keramických kondenzátorů je výrobce nucen (?) používat kondenzátory MP, které zabírají až pětkrát větší prostor – výsledkem je samozřejmě velmi nepřehledná konstrukce, pro opravy velmi nevýhodná.

Celkem je možné říci, že Dolly 3 je skutečně lepší než starý typ Dolly – navíc se domníváme, že při dnešních cenových relacích je jeho jakost – poměrně správně vyjádřena i cenou, což u starého typu Dolly nebylo možné říci. Přesto ovšem má jeho cena velmi daleko ke světovým cenám – to je však skutečnost, s níž se u našich výrobků musíme zřejmě smířit.

### **Země – Měsíc**

Při přistání amerických kosmonautů na měsíčním povrchu byl na místě přistání umístěn reflektor pro odraz laserových paprsků. Pomocí reflektoru byla poprvé v historii přesně změřena vzdálenost Země – Měsíc, a to s přesností na 150 cm. Vysílací a přijímací zařízení – výkonový laser, jenž vysílá pulsy 10 ns – s časovacím systémem (céziový paprsek) bylo umístěno v arizonských horách. Výrobcem celé aparatury je firma Hughes Aircraft Company of America.

· *-chá-*

# ČÍSLICOVÁ elektronika

Ing. Jiří Černý

Číslicová elektronika se zásadně liší od elektroniky dosavadní. Školní osnovy a učebnice s ní dosud v potřebné míře nepočítají a její zaměření je zatím vzdáleno i zájmům běžného amatéra. Přesto však – anebo snad právě proto – se redakce rozhodla seznámit čtenáře se základy tohoto zajímavého a perspektivního oboru.

Pod titulkem „Číslicová elektronika“ uveřejníme postupně seriál článků, vysvětlujících základy teorie a praxe číslicové elektroniky, a pokud to bude možné – i stavební a konstrukční návody. Dnešní článek je věnován současnému stavu a předpokládanému vývoji číslicové elektroniky.

Elektronika rozšiřuje dosah lidských smyslů, zraku a sluchu. V současné době však navíc směřuje od pouhého přenosu zpráv a informací k jejich zpracování. Násobí tím pracovní schopnosti lidského rozumu. Mezi elektronická zařízení tohoto druhu patří „jednoduché“ systémy pro řízení městské dopravy, složité samočinné počítače i perspektivní světové sdělovací sítě. Všechny tyto systémy vznikají ve snaze o nejvyšší, ale současně i nejhospodárnější využití svěřených sil a prostředků. Samočinné řízení světelných návěstí na křižovatkách sleduje neustále hustotu provozu v jednotlivých směrech a podle ní řídí dobu, po kterou jsou křižovatky v různých směrech průjezdné. Tím se dosáhne nejen plynulého provozu, ale především maximálního využití ulic a vozovek.

Ridi-li počítač nakládání lodí, zajišťuje neustále její rovnoměrné zatížení po celé délce i šířce. Konstrukce takové lodi může být lehčí a jednodušší, neboť nemusí počítat s rezervou pevnosti na případné místní přetížení při nakládání řízeném člověkem.

Konečně projekt nového letadla, auta nebo celé továrny vyžaduje rozbor a výběr nejlepšího řešení z mnoha variant. Dnes je možné poradit se s počítačem, který různé možnosti řešení sám posoudí, porovná a doporučí nejlepší.

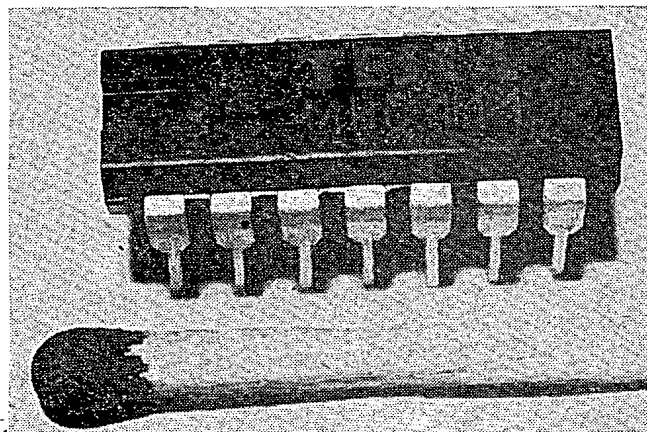
Jak se však člověk s elektronickým systémem dohoví, jak sdělí počítači potřebné výchozí údaje a jak porozumí dosaženému výsledku?

Pokusy o dorozumění lidským hlasem se zatím nedaří. Je to způsobeno nekonečným množstvím spojitě navazujících hlasových intonací a zabarvení, stejně jako nadbytečných výrazových možností lidské řeči. A to nebereme v úvahu různé jazyky a nářečí lidí celého světa, různé pojmy a veličiny jednotlivých vědních oborů. Je třeba najít takový způsob dorozumění, který by vyhověl elektronickému systému a byl obecně použitelný pro všechny obory i pojmy lidské činnosti.

Podobný problém byl řešen v počátcích automatizace telefonní sítě. Dokud byly ústředny obsluhovány lidmi – manipuláнтkami, sdělovali účastníci volaná čísla, pokyny a přání ústně, hlasem. To samozřejmě není možné v ústředně s automatickým provozem. Taková ústředna však „porozumí“ pokynům sdělovaným kombinacemi proudových pulsů, které účastník vysílá číselnicí svého přístroje, vyvěšením a zavěšením mikrotelefonu apod.

Moderní elektronické systémy využívají stejných obvodových principů jako telefonní ústředny. V jejich spínacích obvodech jsou však místo mechanických kontaktů integrované polovodičové obvody. Proto se k jejich řízení a ke vkládání i odeírání informací hodí kombinace elektrických pulsů. K jejich zápisu se nejčastěji používají číslice:

Obr. 1. Integrovaný spínací obvod



„0, nula“ pro bezproudý stav, zavřený tranzistor nebo rozpojený kontakt;  
„1, jednotka“ pro impuls, otevřený tranzistor nebo spojený kontakt.

Přesto, že tato číslicová „řeč“ zná jen dva znaky, lze jí vyjádřit všechny potřebné pojmy. Budeme-li používat „slova“ o  $n$  znacích, lze jimi vyjádřit  $2^n$  pojmů. Příklad slovníku barev o  $n = 3$  znacích je v tab. 1: Do této „řeči“ patří i dvojková číselná soustava v tab. 2. O jejich výhodách a použití při výpočtech jsou čtenáři AR informováni [1].

Do číslicového tvaru lze převést jakoukoli veličinu nebo pojem, včetně lidské řeči nebo obrazového signálu. Informace v číslicovém tvaru se hodí k přenosu i záznamu nebo zpracování (výpočtu). Znamená to, že tím byla vytvořena společná základna pro nejdůležitější obory elektroniky. Navíc tato společná základna odpovídá směru rozvoje polovodičových součástek a automatizace jejich výroby. Uvedme prozrazimavost, že integrovaný spínací obvod na obr. 1 může být funkčně rovnocenný obvodu s několika desítkami tranzistorů, diod, odporů a kondenzátorů.

Při současném přenosu více signálů využívaly dosavadní typy modulace tzv. kmitočtové dělení kanálů. Nejsnadněji je lze vysvětlit na rozložení rozhlasových stanic (obr. 2a). Číslicové

systémy však používají tzv. časové dělení kanálů. Podle obr. 2b jsou k přenosu jednotlivých kanálů vyhrazeny časové úseky, které se v pravidelných intervalech (rámcích) opakují. K příjmu žádaného kanálu při kmitočtovém dělení je třeba složitých selektivních zesilovačů s laděnými obvody. Při časovém dělení však stačí spínač (kontakt, tranzistor), který je sepnut po dobu trvání pulsů zvoleného kanálu.

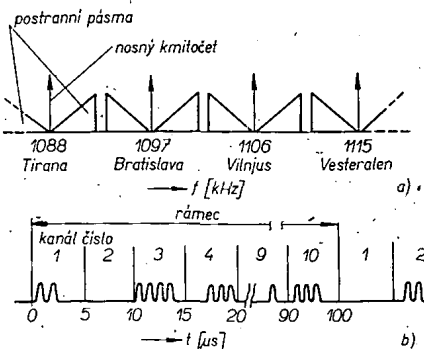
Signál v číslicovém tvaru má velkou odolnost proti vnějšímu rušení. V případě amplitudové modulace podle obr. 3a se každá porucha na vedení přičítá k výslednému průběhu a nelze ji odstranit. V případě číslicového přenosu se v přijímači hodnotí kombinace pulsů, nikoli jejich tvar (obr. 3b). Dokud není porucha tak velká, že by impuls napodobila nebo vymazala, není přenos narušen.

Číslicová informace může být také zaznamenávána a ukládána do elektronických pamětí. Paměť středního číslicového počítače má kapacitu několika desítek až set tisíc číslic (nul nebo jednotek). Tyto paměti využívají principu děrné (magnetické) pásky nebo stavu polovodičového (magnetického) prvku.

Pro záznam zakódované řeči jsou však zatím příliš složité. Podle [2] lze odhadnout, že pro záznam v trvání 18 vteřin je třeba několika desítek tisíc magnetických nebo polovodičových prvků. Ve výzkumu se však pracuje na záznamu číslicové informace laserovým paprskem do molekulární mříže některých organických sloučenin. Očekává se, že v 1 cm<sup>3</sup> hmoty bude možné uložit informace a texty v rozsahu slušné knihovny.

Jaký je tedy současný stav a perspektiva číslicové elektroniky?

Zatím se číslicová elektronika rozvíjí v několika samostatných směrech. Nej-



Obr. 2. Srovnání sdělovacích systémů: a) s kmitočtovým dělením kanálů, b) s časovým dělením kanálů



důležitějším z nich je obor číslicových počítačů. Umožňuje přesný a podrobný výpočet strojů a konstrukcí, který je lidskými silami neproveditelný. Kromě této původní funkce jsou počítače schopny plnit úkoly mnohem širšího významu. Podle vloženého programu rozpoznávají diagnózy nemocí, sestavují výrobní plány závodů, zaručují nejlepší využití výrobních sil a prostředků, řídí přistávací manévry lodí a letadel atd. Nejzajímavější je však možnost modelování nejrůznějších zařízení a situací. Počítač lze nastavit tak, že převzme roli státu nebo národa a napodobuje reakce na opatření řídicích orgánů. Počítač lze uvést do stavu odpovídajícího silám a taktice nepřátelské armády. Na něm pak zkoušejí štáby své válečné umění. Obvody počítače lze také „vy-modelovat“ nově konstruované letadlo nebo auto a sledovat jeho vlastnosti a chování v nejrůznějších situacích. Nevýhodou počítačů je zatím slepá poslušnost příkazů, i když lidem někdy škodí...

Dalším oborem použití číslicové techniky jsou přenosové systémy. Takový systém nepřenáší hovorový telefonní signál přímo, ale měří v určitých časových intervalech jeho okamžitou hodnotu. Její velikost vyjádří (zakóduje) skupinou pulsů, které jsou vyslány do přijímací stanice. Tam je podle jejich složení vyroben „umělý“ signál velmi blízký původnímu. Jak lze pomocí této pulsní kódové modulace přenášet desítky hovorů po jediném páru nekvalitního vedení současně, bylo již v AR popsáno. Že se téhož principu využívá i při přenosu fotografií z družic na vzdálenosti stovek miliónů kilometrů, o tom se čtenáři svého času dočetli v denním tisku.

Dnešní telefonní ústředny jsou založeny na tzv. prostorovém spínání. Pro každý hovor vytvoří relé a voliče samostatnou cestu, která je od ostatních izolována, tj. prostorově oddělena (obr. 4a). Pro perspektivní ústředny, v nichž budou relé a vodiče nahrazeny polovodičovými spínacími obvody, se však lépe hodí spojování hovorů na principu časového dělení (obr. 4b). Všichni hovořící účastníci jsou připojeni k jediné spojení. Spolu hovořící dvojice AB a

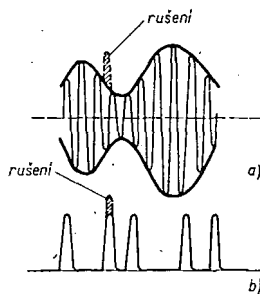
CD jsou v pravidelných intervalech ke spojení připojovány kontakty (tranzistory)  $1k_1$  až  $2k_2$ . Vzhledem k návaznosti na předcházející přenosové systémy jsou hovorové signály spínány v zakódovaném (číslcovém) tvaru.

Nelze opomenout ani obor číslicových měřicích přístrojů. Z laboratorů postupně mizí generátory s plynulým laděním a voltmetry s ručkovými měřidly. Údaje číslicových přístrojů čte obsluha z číslic na řadě doutnavkových nebo promítacích indikátorů. K číslicovým přístrojům lze připojit elektrický psací stroj a získat trvalý záznam měřených hodnot.

Některé práce přirovnávají vývoj jednotlivých oborů číslicové elektroniky k několika mastným skvrnám na listu papíru. Podle této teorie se skvrny rozpíjejí, šíří a časem se i spojí. Vznikne světová souvislá a na sebe navazující soustava číslicové elektroniky, která bude sloužit přenosu, záznamu a zpracování zpráv a informací všech oborů lidské činnosti.

Zopakujme si, co považujeme za hlavní klady tohoto vývoje:

1. Celá elektronika se sjednotí na stejných obvodových a systémových principech a stejné součástkové základně.

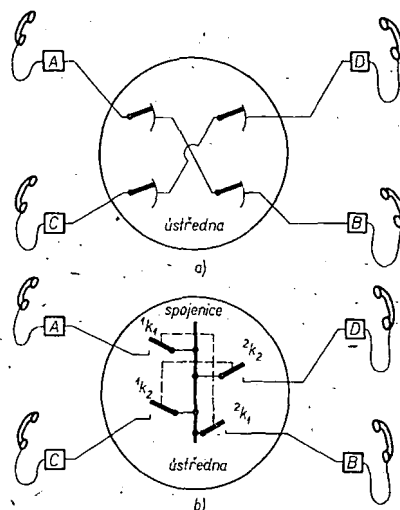


Obr. 3. Vliv rušení na signál: a) s amplitudovou modulací, b) s kódovou modulací

2. Součástky potřebné pro výrobu číslicových obvodů odpovídají směru rozvoje polovodičové techniky k automatizované výrobě levných a spolehlivých integrovaných spínacích prvků.

V nejbližší budoucnosti budou (a někde vlastně už jsou) takové systémy používány k řízení průmyslových závodů. Všechny informace o chodu výroby, stavu osazenstva i možnostech odbytu jsou průběžně ukládány do paměti číslicového počítače. Ten je pak schopen s uvážením všech hledisek posoudit stav zásob, sestavit plán výroby na příští čtvrtletí i doporučit nástupce na některé z uvolněných míst. Např. u známé italské firmy Telettra vkládají zaměstnanci do kontrolních hodin místo papírové „píchačky“ závodní průkazku, na níž je formou otvorů zakódováno jméno zaměstnance. Dobu příchodu a odchodu zaznamenaná paměť počítače, který na konci výplatního období sestaví výplatní listinu.

Podobně (ovšem ve větším měřítku) postupuje k jednotnému číslicovému tvaru signálu veřejná telekomunikační síť. Na jedné straně roste podíl „nehovorových“ dálkopisných, obrazových a výpočetních informací, které samy o sobě mají pulsní charakter. Na druhé straně se do sítě zavádějí dříve zmíněné přenosové systémy, které hovor i hudbu přináší v zakódovaném tvaru. Očekává se, že v příštích deseti až dvaceti letech již budou v provozu veřejné integrované sítě, v nichž budou všechny informace



Obr. 4. Srovnání spojování v telefonní ústředně: a) s prostorovým dělením kanálů, b) s časovým dělením kanálů

přenášeny, spojovány, zpracovávány a ukládány v číslicovém tvaru. Jejich počítače a velkokapacitní paměti budou k dispozici účastníkům při řešení technických a organizačních problémů. Číslicová forma hovorového signálu snad později umožní samočinné překládání mezi účastníky hovořícími různými jazyky.

V další budoucnosti nahradí přenos informací zčásti i přenos hmoty. Vzpomeňme, že při zakódovaném přenosu řeči není přenášen původní průběh, ale jen údaje o jeho tvaru. V přijímací je podle těchto údajů průběh „vyroben“ znovu. Proč tedy převážet výrobky, mohou-li je na místě potřeby vyrobit stroje, řízené na dálku zakódovanými údaji z výkresu, ve vzdáleném závodě? Mezi některými městy USA proběhly pokusy, při nichž místo původního dopisu v obálce byly přeneseny jen informace o jeho formě a obsahu. Podle nich byl v místě příjmu dopis znovu „vyroben“ a tento duplikát dodán adresátovi. Je samozřejmé, že původní originál byl otevřen, přečten, zakódován a zničen diskretním strojem a bez zásahu lidské obsluhy.

Jak z tohoto krátkého a zjednodušeného výkladu vyplývá, stojí elektronika a vlastně celá slaboproudá technika na prahu nové etapy rozvoje. Její význam lze snad srovnat s počátkem tohoto století, kdy byla zjištěna možnost modulace nosné vlny nízkofrekvenčním signálem. Teoretické principy tohoto nového směru jsou známy desítky let, ale teprve výroba polovodičových součástek otevřela cestu k jejich praktickému využití.

#### Literatura

[1] Kraus, K.: Aritmetická jednotka pro demonstraci činnosti číslicového počítače. AR 3/69, str. 94 až 98.

#### Timistor

Ve výzkumném ústavu silnoproudé techniky v Praze byl vyvinut nový polovodičový prvek podobný tyristoru, který pracuje ve vzduchové mezeře trvalého nebo buzeného magnetu; magnetické pole ovládá činnost tohoto čtyřvrstvého prvku – řídí jeho spínání. Prvek lze používat v pulsní technice a k řízení stejnosměrných motorů, stejně jako v různých logických obvodech. Timistor je křemíkový prvek a má tři vývody.

Tab. 1

Barva	Zakódované označení číselné	impulsní
černá	0 0 0	—
modrá	0 0 1	—
fialová	0 1 0	—
červená	0 1 1	—
oranžová	1 0 0	—
žlutá	1 0 1	—
zelená	1 1 0	—
bílá	1 1 1	—

Tab. 2

Desítková soustava	Zakódované označení číselné	impulsní
0	0 0 0	—
1	0 0 1	—
2	0 1 0	—
3	0 1 1	—
4	1 0 0	—

# Napájení zářivky z baterie 12 V

Jaroslav Bureš

V poslední době se v osvětlovací technice začínají používat moderní a ekonomicky výhodnější světelná zařízení. Mezi ně můžeme zařadit i zářivková svítidla. Zatím se však toto osvětlení poměrně málo používá u motorových vozidel – hlavním důvodem je nutnost přeměny malého stejnosměrného napětí z baterie na střídavé. Východiskem z této situace je použití tzv. měniče. V článku je popsána konstrukce jednočinného měniče pro zářivkové osvětlení z baterie 12 V. Měnič je velmi jednoduchý a tedy i levný.

Činnost zařízení je založena na rozkmitání obvodu s tranzistorem pomocí členu  $R_1 C_3$  v obvodu báze tranzistoru. Impulsem při zapnutí se střídavě zapíná a vypíná vstupní střídavý proud ve vinutí  $L_1$  (obr. 1). Napětí indukované ve vinutí  $L_2$  způsobuje otvírání a zavírání tranzistoru. Na primární cívce je navi-

nuto tzv. startovací vinutí  $L_3$ , k němuž je paralelně zapojen startovací kondenzátor  $C_2$ . Tímto kondenzátorem se dosáhne zvětšení špičkového napětí a tím i zapálení svítící trubice. Vlastní zářivka se napájí napětím z vinutí  $L_3$ ,  $L'_4$ ,  $L_5$  a  $L_4$ . Kapacita kondenzátoru  $C_2$  určuje i vstupní proud do měniče – čím větší je  $C_2$ , tím větší je i vstupní proud  $I_{vst}$ .

## Zhotovení transformátoru

Transformátor má dvě cívky navinuté na lepenkových kostřičkách. Šířka cívek je 16 mm. Cívky jsou nastaveny tak, aby se dosáhlo požadovaného rozptylu. V našem případě jsou z obou stran k sobě přitlačeny do středu. Konstrukční údaje transformátoru jsou na obr. 2 a v tab. 1.

Jednotlivá vinutí důkladně izolujeme. U cívky  $L_5$  izolujeme vinutí vždy po 200 závitů (k izolaci lze použít např. olejové hedvábí). Navinuté cívky nasuneme na střední sloupek feritového jádra a sponou (používanou u hadic chladicího systému v autech) transformátor stáhneme. Jádro je feritové, tvaru E, typ 930 – 019, bez vzduchové mezery, rozměr středního sloupku  $17 \times 21$  mm (Pramet Šumperk).

Nejsložitější operací bude asi správné zapojování vývodů a nastavování rozptylu, které je poměrně náročné na měřicí zařízení. K měření byl použit generátor RC, zesilovač 40 W a nf voltmetr.

Na jednotlivých vývodech transformátoru musíme naměřit tato napětí:

$L_1$  – 10 V; 6,5 kHz; (rozsah 24 V),  
 $L_2$  – 4,5 V (rozsah 24 V),  
 $L_3$  – 214 V (rozsah 240 V),  
 $L_4$  – 8 V (rozsah 24 V),  
 $L'_4$  – 7,7 V (rozsah 24 V),  
 $L_5$  – 600 V při  $U_{vst} = 8$  V (rozsah 600 V).

KONSTRUKCE  
z konkursu AR

Rozptyl měříme stejnými přístroji a ampérmetrem. Vývody vinutí  $L_1$  spojíme dokrátka přes ampérmetr a vinutí  $L_5$  napájíme napětím 100 V/6,5 kHz. Při zkratovém proudu 2 A má být na vinutí  $L_5$  asi 95 V  $\pm 3$  V.

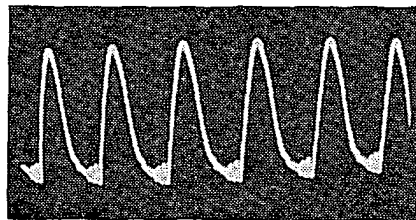
Po tomto měření transformátor impregnujeme, nejlépe vakuově. Impregnací je třeba zajistit cívky a feritové jádro proti vzájemnému pohybu.

Nyní již můžeme měnič sestavit. Tranzistor je třeba odizolovat průchodkami a slídovou podložkou. Pro zjednodušení jsem upustil od plošného spoje a nahradil jej pájecími očky a svorkovnicemi. Odebíraný proud bez zatížení a při napájení 12 V je asi 0,7 A.

## Údaje při chodu bez zátěže

1. Vstupní napětí  $U_{vst}$ /vstupní proud  $I_{vst}$ :

9,8 V/0,7 A,  
 11,6 V/0,68 A,  
 13,6 V/0,86 A.



Obr. 3. Příklad deformace sinuskovky

2. Kmitočet měniče  $f_0$  (určen osciloskopem) při vstupním napětí  $U_{vst}$ :

9,8 V – 1,5 kHz,  
 11,6 V – 1,6 kHz,  
 13,6 V – 1,8 kHz.

3. Výstupní napětí na vinutích při  $U_{vst}$ :

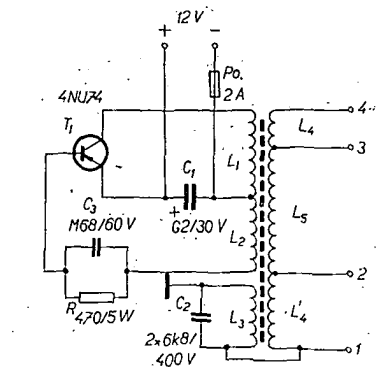
	$L_4$	$L'_4$	$L_5$
9,8 V	17 V	18 V	520 V
11,6 V	20 V	21 V	500 V
13,6 V	23 V	25 V	460 V

4. Pracovní napětí na tranzistoru při  $U_{vst}$ :

	$U_{CE}$	$U_{CB}$	$U_{EB}$
9,8 V	28 V	21 V	5,5 V
11,6 V	33 V	30 V	6,7 V
13,6 V	37 V	34 V	8,1 V

## Údaje při zatížení zářivkou 20 W

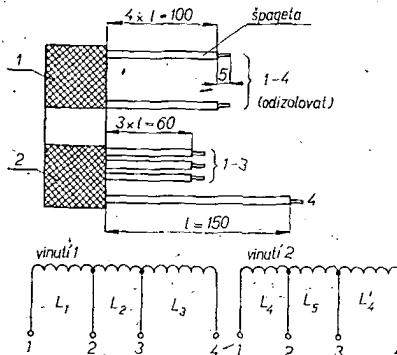
K výstupním svorkám byla zapojena zářivková trubice 20 W. Při změnách



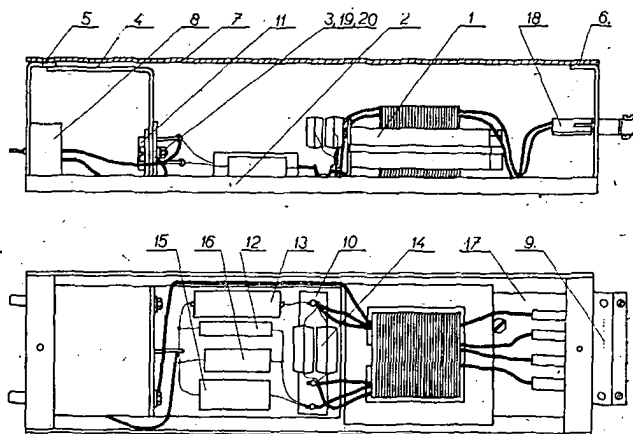
Obr. 1. Schéma jednočinného měniče pro zářivku

Tab. 1.

Vinutí 1	
$L_1$	20 závitů, $\varnothing$ 0,8 mm CuP
$L_2$	10 až 12 závitů, $\varnothing$ 0,6 mm CuP
$L_3$	240 závitů, $\varnothing$ 0,5 mm CuP
Vinutí 2	
$L_4$	14 závitů, $\varnothing$ 0,5 mm CuP
$L'_4$	14 závitů, $\varnothing$ 0,5 mm CuP
$L_5$	400 závitů, $\varnothing$ 0,5 mm CuP



Obr. 2. Vinutí transformátoru



Obr. 4. Sestava měniče



## 5. Světelný tok

Výkon měniče se porovnává měřením světelného toku žárovky při napájení z elektrické sítě a z měniče. Žárovka byla upravena tak, že bylo možné ji napájet napětím 220 V/50 Hz nebo z měniče. Při obou způsobech napájení jsem použil stejnou žárovku. Světelný výkon jsem porovnával luxmetrem umístěným kolmo k trubici ve vzdálenosti 380 mm. Základem pro porovnání byl údaj naměřený při napájení napětím 220 V/50 Hz. Údaj na luxmetru jsem četl v obou případech až po 5 minutách svícení. Při vstupním napětí  $U_{vst}$ :

9,8 V	- 1x
11,6 V	- 280,
13,6 V	- 325,
220 V, 50 Hz	- 475.

Pozn. Sinusový průběh napětí je vždy mírně deformován (např. obr. 3).

## Seznam použitých součástí

Sestava měniče je na obr. 4, jednotlivé detaily na obr. 5, fotografie sestaveného měniče na obr. 6. Čísla detailů odpovídají rozpisce materiálu.

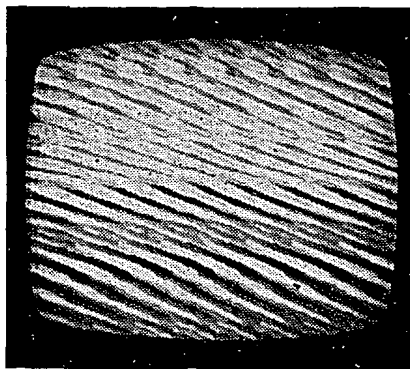
Č.	Název dílu	Počet kusů	Materiál
1.	Transformátor	1	
2.	Základna	1	hliníkový plech
3.	Deska	1	hliníkový plech
4.	Chladicí deska	1	hliníkový plech
5.	Čelo levé	1	izolační lepenka elektrotechnická
6.	Čelo pravé	1	izolační lepenka elektrotechnická
7.	Kryt	1	hliníkový plech
8.	Svorkovnice vstupní	1	lisovací hmota (podle možnosti)
9.	Svorkovnice výstupní	1	lisovací hmota (podle možnosti)
10.	Svorkovnice	1	lisovací hmota (podle možnosti)

Č.	Název dílce	Počet kusů	Materiál
11.	Tranzistor	1	4NU74
12.	Odpor	1	TR 510 470 A
13.	Kondenzátor	1	TC 963 200 $\mu$ F/12 V
14.	Kondenzátor	2	TC 163 6 800 pF/400 V
15.	Kondenzátor	1	TC 181 0,47 $\mu$ F/160 V
16.	Kondenzátor	1	TC 181 0,23 $\mu$ F/160 V
17.	Izolace	x	izolační lepenka elektrotechnická
18.	Špageta	x	$\varnothing$ 2 mm lakovaná punčoška
19.	Průchodka	2	tvrdá tkanina
20.	Izolace	1	slída
	Šroub	6	M4 $\times$ 6 ČSN 02 1151
	Šroub	1	M4 $\times$ 10 ČSN 1131
	Šroub	4	M3 $\times$ 12 ČSN 02 1131
	Šroub	2	M3 $\times$ 10 ČSN 02 1131
	Matic	2	M4 ČSN 02 1401
	Matic	4	M3 ČSN 02 1401
	Podložka	6	$\varnothing$ 3,1 ČSN 02 1740.02
	Podložka	6	$\varnothing$ 3,2 ČSN 02 1701.04
	Podložka	1	$\varnothing$ 4,1 ČSN 02 1740.02
	Podložka	1	$\varnothing$ 4,4 ČSN 02 1701.04

## Kontrola detektoru superreakčního přijímače

Při stavbě i opravách superreakčních přijímačů pro dálkové řízení a občanských rádiostanic často potřebujeme zjistit, nielen či jich detektor kmitá, ale aj priebeh oscilácií pri rázovaní. Túto činnosť možno pohodlne sledovať na obrazovke televízora.

Do jednej z anténnych zdierok televízora pripojíme asi 1 m dlhý vodič, slúžiaci ako anténa. Anténu nezapnutého superreakčného prijímača priblížime asi na 0,5 až 2 m k improvizovanej anténe televízora. Nastavíme stredný jas obrazovky a pre kmitočť 27,12 MHz kanálový volič na 1. kanál. Potom zapojíme prijímač. Prvá harmonická kmitočtu

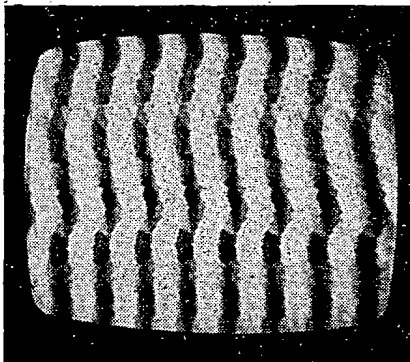


Obr. 2.

zistom, zapojením, alebo veľkým tlmením obvodu LC dlhou anténou.

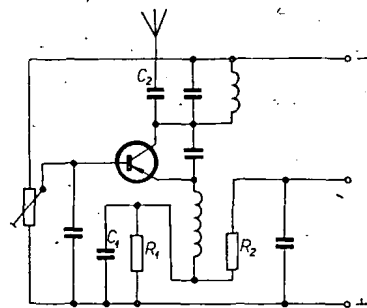
Môže sa tiež stať, že po zapojení superreakčného detektora obrazovka stmie. V tomto prípade nedochádza k rázovaniu, tj. prerušovaniu v kmitoch vyžarovaného detektorom. Najčastejšou chybou je nesprávne nastavený pracovný bod tranzistoru, malé hodnoty odporov  $R_1$  a  $R_2$  (obr. 4), prípadne vadný kondenzátor  $C_1$ .

Niekedy aj pri rázovaní viditeľnom na obrazovke môže byť prijímač málo citlivý, krivka selektivity je plochá, akoby

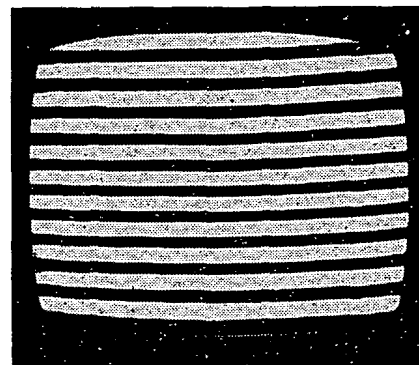


Obr. 3.

posekaná. Tento jav, ako je všeobecne známe, je spôsobený nedostatočným tlmením oscilácií na rezonančnom obvode. Amatéři potom obvykle zatlmia obvod LC paralelným odporom. Z hla-



Obr. 4.



Obr. 5.

diska citlivosti a šumu je výhodnejšie zatlmieť obvod zväčšením dĺžky antény, prípadne jej tesnejšou väzbou na obvod LC zväčšením kapacity  $C_2$ . Možno tiež znížiť rázovací kmitočť zväčšením odporu  $R_1$  alebo kapacity  $C_1$ .

Televízor v dielni radioamatéra posluží ako improvizovaný, ale spoľahlivý indikátor činnosti rôznych vŕ zariadení, vyžarujúcich modulovaný alebo nemodulovaný kmitočť, prípadne jeho harmonické do televíznych pásiem. Napríklad na obr. 5 je fotografický záznam obrazu, aký sa vytvorí na obrazovke po zapojení vysielateľa pre dálkové riadenie, modulovaného obdĺžnikovým signálom 700 Hz do hĺbky 100 %. Pri modulácii sinusovým signálom sú prechody splyvavé - plastické. Nemodulovaná nosná vlna je indikovaná rovnomerným stmievaním obrazovky.

Vladimír Uhrinčák

27,12 MHz, vyžarovaná detektorom, vytvorí na obrazovke podobný obraz, aký je na obr. 1, 2, 3. Ak sa na obrazovke nič neobjaví, skúsime doladiť oscilátor televízora alebo detektor, prípadne hľadáme na ďalších kanáloch, kde možno zachytiť niektoré vyššie harmonické základného kmitočtu.

Najčastejšie sa správna funkcia detektoru prejaví ako vodorovné čierne čiary, dosť nepravidelne rozložené po celej ploche obrazovky (obr. 1). Ak sa však rázovací kmitočť detektoru priblíži násobku riadkového kmitočtu (15 625 Hz), vytvoria sa na obrazovke zvislé pruhy (obr. 3). Roztrásenie pruhov je zapríčinené šumom superreakčného detektora s vlastným rázovaním. Z počtu pruhov je možno približne určiť kmitočť rázovania. Kmitočť na obr. 3 je asi 160 kHz.

Keď sa oscilácie neobjavili v žiadnom televíznom pásme, detektor nekmitá. Je to spôsobené najčastejšie chybným tran-

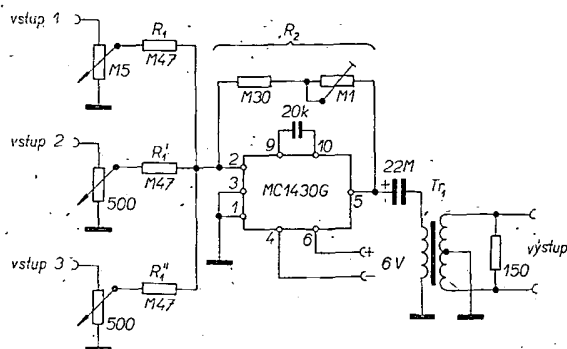
## Obvod pro směřování signálů

Operační zesilovače v pevné fázi podstatně zjednodušují řešení základních obvodů elektronické praxe. Příkladem je směšovací zesilovač podle obrázku. Jednotlivé vstupy se navzájem neovlivňují, protože operační zesilovač se zpětnovazebním odporem řádu stovek kΩ mezi vývody 2 a 5 má vstupní odpor ve srovnání se sériovými odpory jednotlivých vstupů zanedbatelný.

Amplituda jednotlivých vstupních napětí se řídí potenciometry, jejichž odpor odpovídá vnitřnímu odporu zdrojů signálu (mikrofonů apod.). Napěťový přenos zesilovače je dán poměrem odporů  $R_2$  a příslušného odporu  $R_1$ . Je-li vstupní

odpor následujícího stupně velký, lze nahradit výstupní transformátor odporem.

M. Staněk  
The Electronic Engineer, červen 1968, str. 88



# přijímač

## HON NA LIŠKU

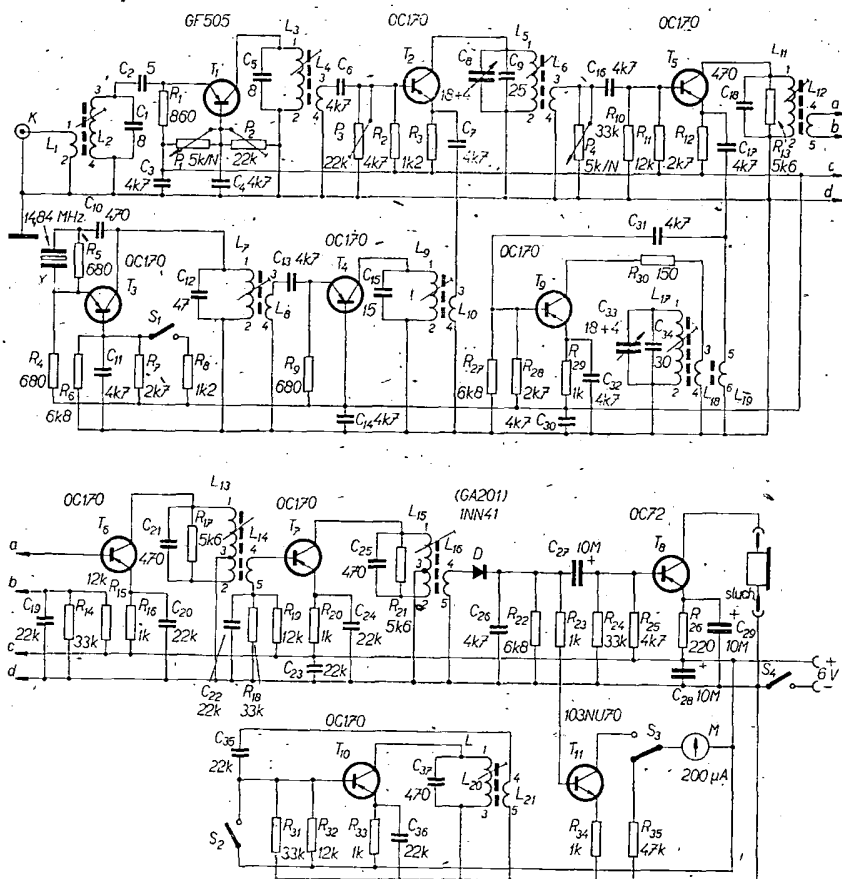
Ing. Ladislav Kryška

Popisovaný přijímač je superhet pro pásmo 145 MHz s dvojitým směšováním. Krystalový oscilátor zajišťuje velmi dobrou kmitočtovou stabilitu. Předností přijímače je snadná reprodukovatelnost při zhotovování více kusů. Přijímač byl prověřen v mnoha závodech a vždy pracoval spolehlivě. Nevýhodou přijímače je poměrně značný příkon – asi 100 mW (18 až 20 mA při 6 V); baterie však vydrží pro více než šest závodů – přijímač má totiž vyhovující citlivost i při poklesu napájecího napětí na 5 V.

### Technické údaje

Kmitočtový rozsah: 144 až 146 MHz.  
Šumové číslo: 4 až 6 kT<sub>0</sub>.  
Mezní citlivost: 0,2 μV  
(signál/šum = 1).

Stabilita kmitočtu: krystalem řízený oscilátor.  
Vstupní impedance: 75 Ω nesouměrně.  
Výstupní impedance: 2 kΩ.  
Regulace zisku: 80 dB.



Obr. 1. Schéma přijímače

Druh provozu: A1; A3.  
Indikace směru: sluchátka, S-metr.  
Anténa: tříprvková, Yagi.  
Váha: 600 g (bez antény)  
Napájecí napětí: 6 V (čtyři tužkové baterie).  
Provozní schopnost: -5 až +40 °C.  
Spotřeba: 100 mW.

### Popis zapojení

Signál z antény (obr. 1) je navázán indukčně na rezonanční obvod  $L_2$ ,  $C_1$  vazební cívkou  $L_1$ . Impedančně je laděný obvod  $L_2$ ,  $C_1$  přizpůsoben vstupnímu odporu tranzistoru  $T_1$  vazebním kondenzátorem  $C_2$ ; většinou vyhoví asi 5 pF. V bázi tranzistoru  $T_1$  je odporový dělič (potenciometr  $P_1$  a odporový trimr  $P_2$ ). Trimr  $P_2$  slouží k nastavení nejmenšího šumového čísla v předzesilovači, potenciometrem  $P_1$  se reguluje zisk v předzesilovači. V kolektoru tranzistoru  $T_1$  je laděný obvod  $L_3$ ,  $C_5$ . Přes vazební cívku  $L_4$  přichází signál na bázi směšovacího tranzistoru  $T_2$ . Oscilátorové napětí se přivádí kondenzátorem  $C_7$  do emitoru  $T_2$ . Trimrem  $P_3$  se nastavuje optimální pracovní bod  $T_2$ . V kolektoru  $T_2$  je obvod  $L_5$ ,  $C_8$ ,  $C_9$ , laditelný v pásmu 10,44 až 12,44 MHz.

Signál z prvního směšovače se přivádí cívkou  $L_6$  na bázi tranzistoru  $T_5$  druhého směšovače. Oscilátorové napětí se přivádí cívkou  $L_{19}$  a kondenzátorem  $C_{17}$  do emitoru  $T_5$ . V kolektoru tranzistoru  $T_5$  je obvod  $L_{11}$ ,  $C_{18}$ , laděný na kmitočet výsledného signálu 465 kHz.

Za druhým směšovačem je dvoustupňový mF zesilovač bez neutralizace. Obvody  $L_{11}$ ,  $C_{18}$ ;  $L_{13}$ ,  $C_{21}$ ;  $L_{15}$ ,  $C_{25}$  v kolektorech tranzistorů  $T_6$ ,  $T_7$ ,  $T_8$  jsou zatlumeny odpory  $R_{13}$ ,  $R_{17}$ ,  $R_{21}$ . Zatlením klesá zisk mF zesilovače a tím i sklon k rozkmitání a navíc se jím dosáhne větší šířky přijímaného pásma (asi 20 kHz), což je v přijímači pro hon a lišku výhodné.

Po detekci je nf signál zesílen v n. zesilovači. Zesílený signál se přivádí do sluchátek.

K příslušenství přijímače patří S-metr, popřípadě i zázneřový oscilátor; ten se uplatní tehdy, je-li přijímaný signál tak slabý, že téměř zaniká v šumu. Při zapnutí zázneřového oscilátoru se slyšitelnost velmi zlepšuje. Zázneřový oscilátor není třeba přímo vázat na některý obvod přijímače – stačí vazba rozptylovými kapacitami.

Měřidlo  $M$  slouží jednak jako indikátor S-metru, jednak jako voltmetr k měření napětí napájecích zdrojů. Mě-



řídlo se přepíná dvojitým spínačem  $S_2, S_3$ , jímž se současně vypíná záznejový oscilátor. Při zapnutém záznejovém oscilátoru pracuje měřidlo  $M$  jako voltmetr (S-metr by byl zahlcen signálem záznejového oscilátoru). Při vypnutém záznejovém oscilátoru pracuje S-metr jako indikátor kolektorového proudu.

První oscilátor tvoří tranzistor v zapojení se společnouází. Krystal je zapojen ve zpětnovazební smyčce mezi kolektorem a emitorem a má základní kmitočet 14,84 MHz. Oscilátor kmitá na třetí harmonické, tj. na 44,52 MHz. Odpor  $R_5$ , jímž je krystal přemostěn, slouží ke kompenzaci vlivu parazitní kapacity. V odporovém děliči, který vytváří předpětí pro tranzistor  $T_3$ , je odpor  $R_8$ . Je-li zapojen v obvodu, tranzistor je přivřen a první směšovač dostává menší napětí, čímž se zmenšuje směšovací strmost tranzistoru a citlivost přijímače se zmenšuje asi desetkrát. V napětí z prvního oscilátoru se přivádí vazební cívku  $L_8$  k násobícímu stupni. Tranzistor  $T_4$  pracuje ve třídě C, tj. bez předpětí báze. V jeho kolektoru je obvod  $L_9, C_{15}$ , naladěný na třetí harmonickou oscilátoru, tj. na 133,56 MHz. Injekce v napětí do emitoru prvního směšovače se zavádí vazební cívku  $L_{10}$ .

Zapojení druhého oscilátoru je běžné. Obvod oscilátoru se ladí kondenzátorem  $C_{33}$ , vázaným mechanicky s kondenzátorem  $C_8$  laděného obvodu  $L_5, C_8, C_9$ . Laděný obvod oscilátoru doplňuje cívka  $L_{17}$  a kondenzátor  $C_{34}$ . Tento kondenzátor a  $C_9$  slouží k nastavení souběhu mezi obvodem druhého oscilátoru a kolektorovým obvodem  $L_5, C_8, C_9$  prvního směšovače. Obvod  $L_{17}, C_{33}, C_{34}$  je vázán sází tranzistoru  $T_9$  vazebním vinutím  $L_{19}$  přes kondenzátor  $C_{31}$ , s kolektorem cívku  $L_{18}$  přes odpor  $R_{30}$ .

S ohledem na změny dynamických hodnot tranzistoru  $T_9$  vlivem změn napájecího napětí a teploty je laděný obvod  $L_{17}, C_{33}, C_{34}$  vázán s elektrodami tranzistoru jen zcela volně. Odpor  $R_{30}$  v kolektoru  $T_9$  a volná vazba omezují také velmi účinně vznik vyšších harmonických kmitočtů.

#### Oživení a sladění přijímače

Připojíme sluchátka a baterii v sérii s miliampérmetrem a zkontrolujeme kolektorový proud tranzistorů  $T_1$  až  $T_{10}$  tak, že bázi měřeného tranzistoru spojíme s emitorem. Zmenšení výchylky ručky miliampérmetru udává pak přibližně velikost kolektorového proudu příslušného tranzistoru. Jsou-li proudy v mezích 0,5 až 1,5 mA, můžeme postupovat dále. Pokud tomu tak není, nastavíme proud tranzistorem změnou odporů děliče v obvodu báze, až při střídavém zkratování báze na emitor a zrušení zkratu naměříme rozdíl údajů miliampérmetru, odpovídající uvedeným mezním proudům.

Pro zkoušení nf dílu přivedeme na bázi tranzistoru  $T_3$  přes oddělovací kondenzátor signál 400 Hz, 10 mV. Zesílený signál musí být spolehlivě slyšet ve sluchátkách. Je-li v pořádku nf díl, můžeme přistoupit k oživení a sladění mf dílu. Při sladění musí být vypnut záznejový oscilátor a vyřazen z činnosti druhý oscilátor (spojíme bázi s emito-

rem). Přes kondenzátor 10 nF přivedeme z generátoru amplitudově modulovaný signál (hloubka modulace 30 %) o kmitočtu 465 kHz a doladíme mf obvody 2PK 85420-22 na maximum (při sladění je nutné přerušit přívod z cívky  $L_6$ ). Jsou-li mf obvody správně naladěny, musí být modulovaný signál 465 kHz s amplitudou 20  $\mu$ V po zesílení a detekci dobře slyšitelný ve sluchátkách.

Tlumicí odpory  $R_{13}, R_{17}, R_{21}$  volíme zkusmo, aby mf díl pracoval stabilně – bez zákmitů. Ve většině případů vyhoví uvedená velikost.

Je-li sladění mf zesilovač, ověříme činnost druhého oscilátoru. Nejprve ovšem musíme odstranit dočasný zkrat emitor-báze u tranzistoru  $T_9$  a opět připojit cívku  $L_6$ . O správné funkci oscilátoru se snadno přesvědčíme tím, že se dotkneme šroubovákem kolektoru tranzistoru  $T_9$ . Změní-li se kolektorový proud, oscilátor kmitá. Nechce-li oscilátor kmitat, stačí obvykle prohodit navzájem vývody cívky  $L_{18}$ ; jindy pomůže zašroubování jáder cívky  $L_{17}, L_{18}$  a  $L_{19}$  co nejhlouběji.

Spolehlivě kmitající oscilátor je třeba seřadit tak, aby byl přeladitelný v pásmu 10,905 až 12,905 MHz. Místo kondenzátoru  $C_{34}$  připojíme trimr asi 30 pF. Kondenzátor  $C_{33}$  vytočíme na největší kapacitu. Šroubováním jádra cívky  $L_{17}$  nastavíme indukčnost cívky oscilátoru na rezonanční kmitočet 10,905 MHz (kontroluje se vlnoměrem nebo cejchovaným přijímačem). Kondenzátor  $C_{18}$  vytočíme na nejmenší kapacitu a změnou kapacity trimru doladíme kmitočet oscilátoru na 12,905 MHz. Tyto dva postupy opakujeme tak dlouho, až je oscilátor přeladitelný v pásmu 10,905 až 12,905 MHz. Potom trimr nahradíme pevným kondenzátorem o stejné kapacitě.

Souběh obvodu prvního směšovače  $L_5, C_7, C_8$  s obvodem druhého oscilátoru se nastavuje ve dvou bodech – na 10,73 MHz a 12,15 MHz. Dočasně přerušíme přívod cívky  $L_4$  ke kondenzátoru  $C_6$  a kondenzátor  $C_9$  nahradíme trimrem. Na bázi tranzistoru  $T_2$  přivedeme modulované v napětí o kmito-

čtu 10,73 MHz. Protáčením duálu  $C_8, C_{33}$  naladíme oscilátor tak, aby ve sluchátkách byl slyšet demodulovaný signál z generátoru. Šroubováním jádra cívky  $L_5$  doladíme obvod  $L_5, C_8, C_9$  na přivedený kmitočet (ladí se na maximální hlasitost signálu ve sluchátkách). Stejně postupujeme na kmitočtu 12,15 MHz s tím rozdílem, že obvod  $L_5, C_8, C_9$  doladíme trimrem. Po několikerém opakování těchto postupů dosáhneme vyhovujícího souběhu. Potom stačí vyměnit trimr za pevný kondenzátor o stejné kapacitě a propojit cívku  $L_4$  s kondenzátorem  $C_6$ .

Obtíží při ožívání prvního oscilátoru je nutnost vyloučit vliv parazitní kapacity krystalu. Pokud není tento vliv odstraněn, bude kmitočet oscilátoru nezávislý na kmitočtu krystalu a bude záviset jen na rezonančním kmitočtu obvodu  $L_7, C_{12}$  (a na parazitních kapacitách a indukčnostech). Zpětnou vazbu tvoří v tomto případě právě parazitní kapacita krystalu. Aby byl vyloučen vliv této parazitní kapacity krystalu, je třeba zvolit vhodný odpor  $R_5$ . Proto předladíme obvod  $L_7, C_{12}$  grid-dipmetrem přibližně na pracovní kmitočet (tj. v našem případě na 44,52 MHz). Místo odporu  $R_5$  připojíme odporový trimr asi 4,7 k $\Omega$ . Po připojení napájecích zdrojů měříme citlivým vlnoměrem kmitočet oscilátoru v závislosti na změně rezonančního kmitočtu obvodu  $L_7, C_{12}$  (změnou indukčnosti  $L_7$ ). Obvod  $L_7, C_{12}$  ladíme tak dlouho, dokud se neobjeví výrazný dip v intenzitě kmitání na kmitočtu 44,52 MHz. Pokud se dip neobjeví, je třeba zmenšit odpor  $R_5$ . Při správně nastaveném odporu  $R_5$  kmitá oscilátor jen tehdy, je-li obvod  $L_7, C_{12}$  naladěný na žádaný harmonický kmitočet. Není však na závadu, kmitá-li oscilátor slabě i tehdy, není-li obvod  $L_7, C_{12}$  naladěný na žádaný kmitočet; při přesném naladění se však musí intenzita oscilací výrazně zvětšit (skokem). Při malém rozladění obvodu  $L_7, C_{12}$  se nesmí měnit kmitočet oscilátoru, mění se jen intenzita oscilací. Teprve při větším rozladění oscilace zmizí nebo přejdou na jiný kmitočet. Je-li správně nastaven

Tabulka cívek

Cívka	Počet závitů (indukčnost)	Průměr vinutí [mm]	Materiál jádra	Průměr drátu [mm]	Poznámka
$L_1$	1	5	ferit	0,7	mezi závitů $L_2$
$L_2$	4	5	ferit	0,7	
$L_3$	4	5	ferit	0,7	
$L_4$	1	5	ferit	0,7	mezi závitů $L_5$
$L_5$	16 (4,8 $\mu$ H)	5	práškové	0,3	
$L_6$	4	5	práškové	0,3	na stud. konci $L_4$
$L_7$	8 (0,25 $\mu$ H)	5	ferit	0,7	
$L_8$	3	5	ferit	0,7	mezi závitů $L_1$
$L_9$	4	5	ferit	0,7	
$L_{10}$	1	5	ferit	0,7	mezi závitů $L_4$
$L_{11}$	mf tr. Doris 2PK 85420				
$L_{12}$	mf tr. Doris 2PK 85421				
$L_{13}$	mf tr. Doris 2PK 85422				
$L_{14}$	mf tr. Doris 2PK 85422				
$L_{15}$	mf tr. Doris 2PK 85422				
$L_{16}$	mf tr. Doris 2PK 85422				
$L_{17}$	12 (4,4 $\mu$ H)	10	práškové	0,3	
$L_{18}$	2	10	práškové	0,3	na $L_{17}$
$L_{19}$	2	10	práškové	0,3	na $L_{17}$
$L_{20}$	mf tr. Doris 2PK 85421				
$L_{21}$	mf tr. Doris 2PK 85421				

Pozn. Všechny cívky (kromě  $L_{17}, L_{18}, L_{19}$ ) jsou ve stínících krytech.

odpor  $R_8$ , můžeme odpájet pomocný odporový trimr a nahradit jej pevným odporem. Oscilátor se oživuje s nezapojeným odporem  $R_8$ .

Pracuje-li oscilátor spolehlivě, doladí se vlnoměrem laděný obvod  $L_9, C_{15}$  v kolektoru tranzistoru  $T_4$  na třetí harmonickou kmitočtu oscilátoru (popř. na devátou harmonickou krystalu, tj. na 133,56 MHz). Změnou odporu  $R_9$  v emitoru tranzistoru  $T_4$  je možné nastavit optimální pracovní bod pro ztrojování kmitočtu. Tímto odporem také nastavíme vhodné vf. napětí pro první směšovač (je přibližně 70 až 200 mV, měřeno na vazební cívce  $L_{10}$ ).

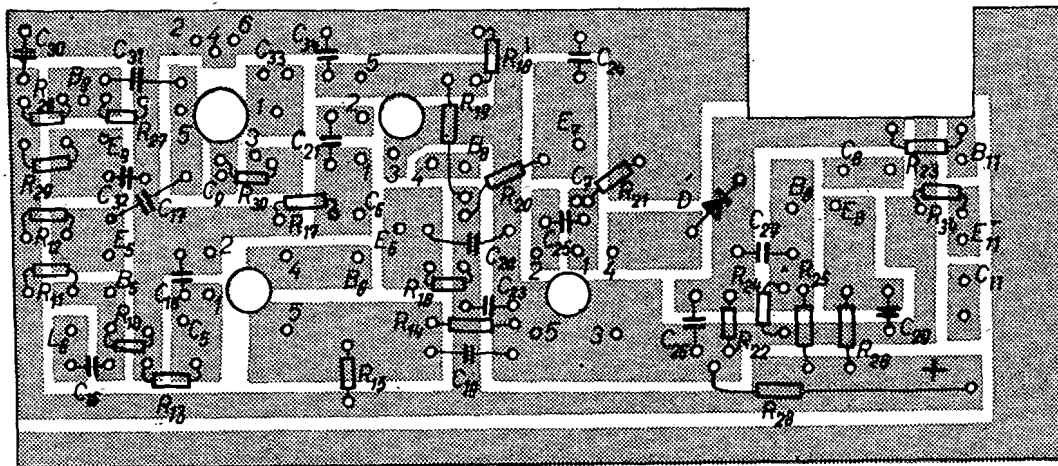
Posledním úkonem je sladění vf předzesilovače. Před sladěním je třeba

Aby měl přijímač maximální citlivost, popř. minimální šumové číslo, je možné jemně nastavit pracovní body tranzistorů  $T_1$  a  $T_2$ . Místo vf generátoru připojíme na vstup přijímače generátor šumu a na výstup z mezifrekvenčního zesilovače vf milivoltmetr, jehož citlivost lze měnit v poměru 1:  $\sqrt{2}$  (pomocí předřadného odporového děliče a přepínače). Nyní nastavíme při vypnutém generátoru šumu zisk přijímače tak, aby jeho základní šum vyvolal určitou výchytku ručky voltmetru. Potom přepneme dělič na menší citlivost ( $1/\sqrt{2}$ ) a po zapojení generátoru šumu zvětšíme proud tak dlouho, až bude výchytko ručky voltmetru stejná jako při samotném šumu přijímače, kdy nebyl

Zbývá ještě prověřit správnou činnost útlumových prvků. Nastavíme minimální zisk přijímače; potenciometrem  $P_1$  nastavíme nejmenší zisk vf předzesilovače a zapnutím spínače přivíme tranzistor  $T_3$ . Z generátoru přivedeme na vstup přijímače napětí 144 MHz/0,1 V. Potenciometr  $P_4$  musíme nastavit tak, aby přijímač nebyl zahlcen. Pokud přijímač zpracuje spolehlivě signál o amplitudě 0,1 V, bude pracovat spolehlivě i v blízkosti lišky.

#### Montáž

Celý přijímač se skládá ze tří modulů, zhotovených technikou plošných spojů. (obr. 2a,b). První modul obsahuje vf předzesilovač, první směšovač, první os-



$L_{17}, L_{18}, L_{19}$   $L_{13}, L_{14}$   $L_{15}, L_{16}$   
 $L_{11}, L_{12}$

Obr. 2a. Plošné spoje přijímače (Smaragd C70)

nastavit potenciometr  $P_1$  na maximum (největší citlivost přijímače) a trimr  $P_2$  tak, aby kolektorový proud tranzistoru  $T_1$  byl asi 0,5 až 1,5 mA. Na vstup přijímače přivedeme z generátoru modulované vf. napětí o kmitočtu 144,3 MHz. Protáčením duálu  $C_{32}, C_{33}$  naladíme přijímač na kmitočet přiváděného signálu. Vf. napětí nastavíme na takovou úroveň, aby ve sluchátkách byla spolehlivě slyšet modulace. Pak obvod  $L_2, C_1$  doladíme na maximální hlasitost signálu ve sluchátkách. Totéž opakujeme, na kmitočtu 145,7 MHz s tím rozdílem, že doladíme obvod  $L_3, C_5$ . Nyní je již vlastně celý přijímač sladěn.

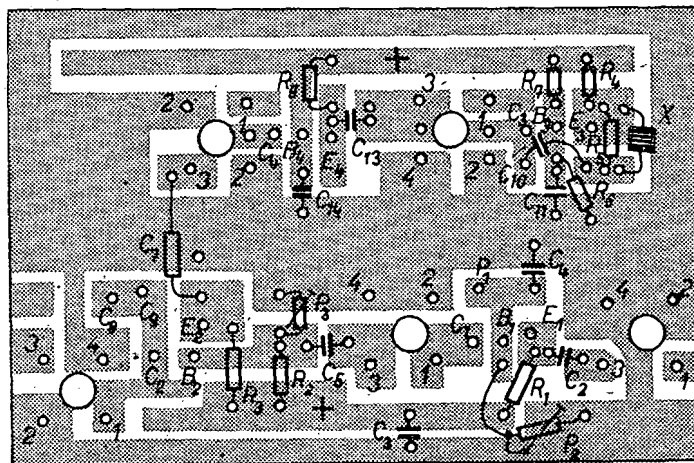
dělič přepnut. Nyní čteme na miliampérmetru generátoru šumu přímo šumové číslo. Malými změnami v nastavení běžce  $P_2$  a  $P_3$  nastavíme takové pracovní body tranzistoru, v nichž je šumové číslo minimální. Je-li na vstupu přijímače tranzistor OC170, je šumové číslo 18 kT<sub>0</sub>, s tranzistorem OC171 14 kT<sub>0</sub> a konečně při použití moderních tranzistorů mesa je šumové číslo 4 až 6 kT<sub>0</sub>.

Nyní musíme ještě naladit vstupní obvod  $L_2, C_1$  se zapojenou anténou. K signálnímu generátoru připojíme pomocnou anténu (asi 1 m drátu), nastavíme kmitočet 144,3 MHz a naladíme obvod  $L_2, C_1$ .

cilátor a násobí kmitočtu. Druhý modul obsahuje druhý směšovač, druhý oscilátor, mf zesilovač, detektor, nf zesilovač a S-metr. Třetí modul obsahuje záznějový oscilátor. Jednotlivé moduly jsou přišroubovány jednak k úhelníkové kostry přijímače, jednak pájecími očky přímo ke kostře. První modul je umístěn nahoře, druhý a třetí vespod přijímače. První a druhý modul jsou propojeny stíněným kablíkem.

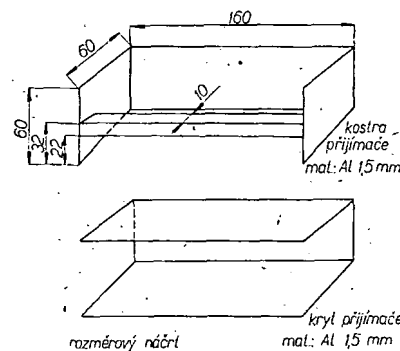
Po straně přijímače je přepážka, která odděluje prostor pro baterie. Na čelní a boční stěně přijímače jsou umístěny všechny ovládací prvky. Ladicí duál je opatřen kuličkovým převodem 1:6, který usnadňuje ladění.

Na čelní desce skříňky přijímače (obr. 3) jsou dva prvky, o nichž nebyla dosud zmínka. Je to sousední konektor a



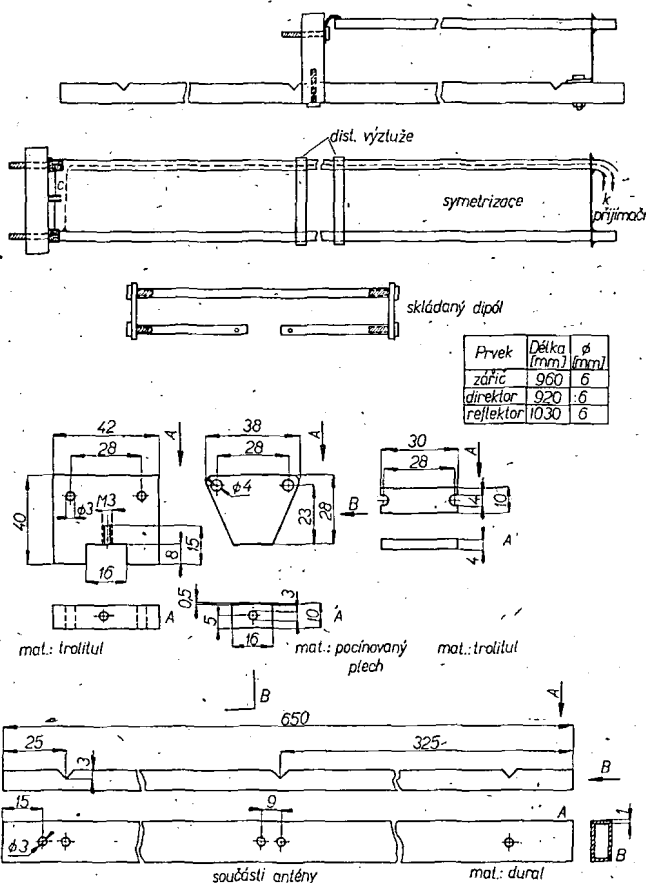
$L_5, L_6$   $L_9, L_{10}$   $L_3, L_4, L_5, L_8$   $L_1, L_2$

Obr. 2b. Druhá část plošných spojů Smaragd C71



Obr. 3. Mechanické uspořádání skříňky přijímače

Anténa (obr. 4) je tříprvková anténa typu Yagi. Tvůří ji zářič  $Z$ , reflektor  $R$  a direktor  $D$ . Všechny prvky jsou z duralové trubky o  $\varnothing$  6 mm. Zářičem je skládaný dipól. Všechny prvky jsou uprostřed provrtány. Tyto otvory slouží k přišroubování prvků k nosné trubce. Nosná trubka má obdélníkový průřez, který dovoluje velmi jednoduché připevnění celé antény k přijímači (balketivovým, kabelovými příchytkami). K symetrizaci slouží zkrácený symetrizační člen  $\lambda/4$ , který tvoří dvě trubky a kondenzátor  $C$ . Horní trubkou je protažen souosý kabel (o impedanci 70  $\Omega$ ), zbavený stínícího pláště. Stínící plášť je připojen na horní trubku, střední vodič na dolní trubku. Mezi obě trubky je zapojen kondenzátor  $C$ ; ten vyladuje vedení, které tvoří trubky, do rezonance na 145 MHz (naladí se grid-dip-metrem).



Obr. 4. Anténa

# *Žařízení* **OK1KIR** **» pro 432 a 1296 MHz**

**Ing. Vladimír Mašek, Antonín Jelínek**

(1. pokračování)

Jednotlivé detaily k sestavě na obr. 5 jsou na obr. 6, 7 a 8. Anodový rezonanční obvod tvoří složený anodový souosý rezonátor  $\lambda/4$ . První část tvoří souosé vedení v elektroence LD12, které má charakteristickou impedanci  $Z_a = 50 \Omega$  a délku  $l_a = 1 \text{ cm}$  (obr. 9), druhou vnější souosé vedení o charakteristické impedanci  $Z_1 = l_a = 125 \Omega$ , které je dolaďováno terčíkem (detaily  $3a, b, c$ ). Rozsah ladění zcela stačí pro libovolnou aplikaci v pásmu 432 MHz. Proti vzájemnému dotyku je terčík zajištěn telefonovým čipkem (detaily  $4b, c$ ).

Rozměry anodové dutiny je třeba do-  
držet (nebo přepočítat pro jiný průměr  
anodového válce podle vzorců uvede-  
ných v závěru článku.) Ostatní rozměry  
včetně katodové dutiny nejsou kritické.  
Obvod v katodě je laděn přibližně na  
 $\lambda/4$  pro budicí kmitočet 216 MHz. Při  
seřizování nastavíme změnou vazby s  
budicím, laděním vazební smyčky a  
změnou délky katodového válce maxi-  
mální mřížkový proud. Při malém bu-  
dicím výkonu je ladění velmi tupé, proto-  
že elektronka má poměrně velký úhel otevře-  
ní. Pro velký budicí výkon je již ladění ost-  
řejší a jednotlivé prvky lze snadno vyla-  
dit na maximální mřížkový proud, pro-  
tože úhel otevření (poměrná doba ote-  
vření) elektronky se podstatně zmenší.  
Získáme tím velkou účinnost zdvojoava-

če, ovšem také samozřejmě značně zvětší obsah harmonických [1]. Katodová dutina stejně jako anodová musí být uzemněna, abychom nepřerušili žhavicí obvod. Mřížka elektroniky je odizolována telefonovými kroužky (detaily 7e,f). Provedení může být libovolné, musíme jen dát pozor, aby nevhodnou konstrukcí nedošlo ke zvětšení parazitní vazby mezi anodou a katodou (zvláště pro stupně 1 296 MHz). Pak by se mohla objevit náchylnost k vlastním oscilacím. Pokud by k tomu došlo, lze vlastní oscilace většinou odstranit malým rozlaďením anodového obvodu.

Na blokovací kapacitu v anodovém obvodu (detaily 1a až c) jsou kladeny větší nároky, protože je na ní plně anodové napětí, k němuž se přičítá případné modulační napětí. Také jalový proud kapacitou je velký, protože je umístěna v proudové kmitně (na rozdílu od stupňů pro 1 296 MHz). Nejvhodnějším materiálem je teflon nebo slída tloušťky několika desetin mm. Nejlepší ochranou je pečlivé zaoblení hran na anodovém kroužku a odstranění všech nečistot před sestavením.

Všechny součástky jsou stříbřeny, není to však bezpodmínečně nutné. Výkony uvedené v tabulkách byly měřeny ještě bez postříbření.

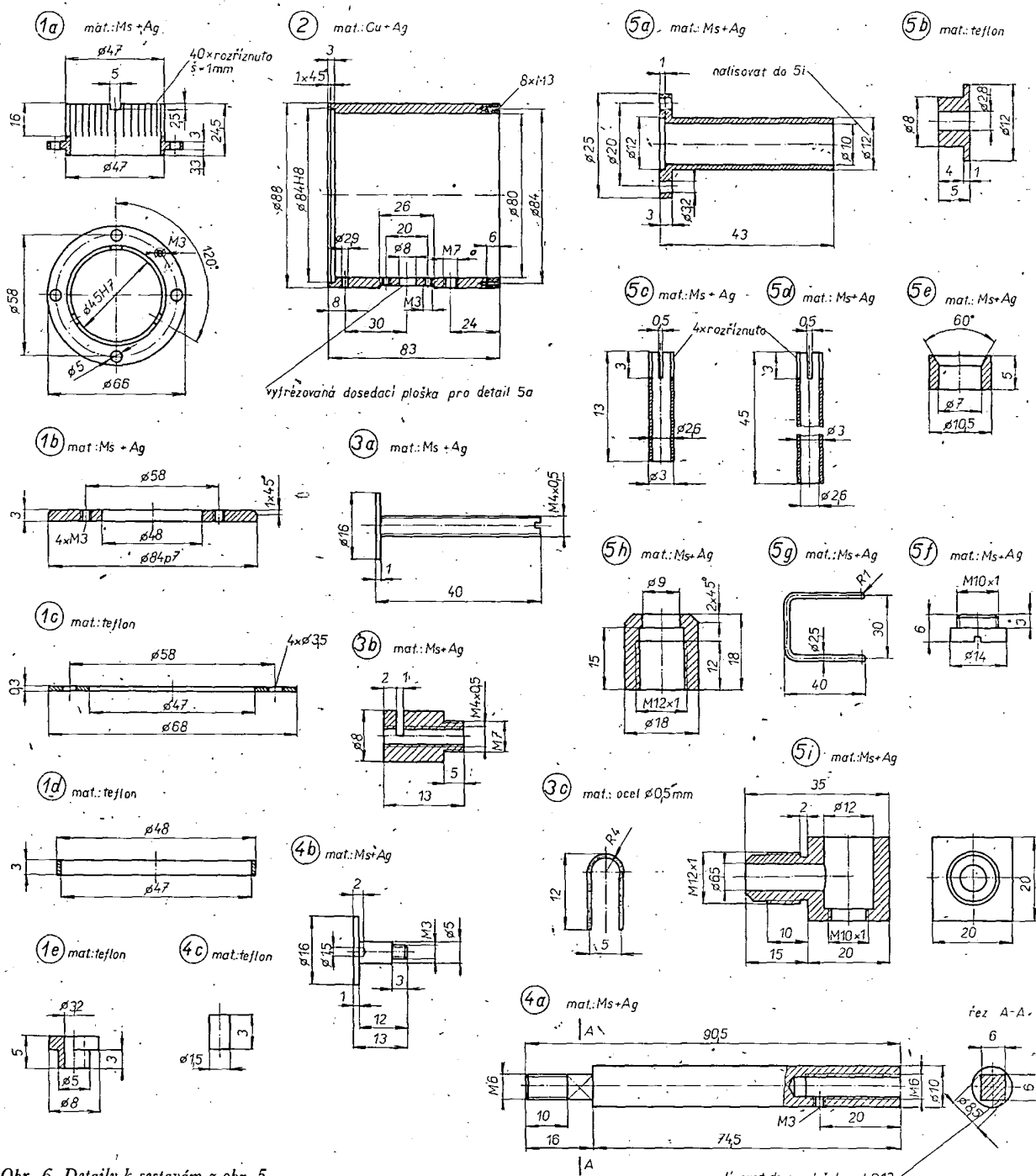
Vazba v anodovém obvodu je reali-

-zavána posuvnou smyčkou, jejíž plochu měníme tím, že smyčku zasunujeme do anodové souosé dutiny (detaily 5a až i). Držák vazební smyčky 5d je zalisován v teflonové izolační průchodce 5b a druhým koncem připájen na střední vodič výstupního souosého kabelu, který je upevněn maticí.

Výhoda odizolování mřížky se v katodovém obvodu projevuje tím, že vazba do katody nemá stejnosměrný potenciál vůči zemi (ani žhavicí napětí). Řešení vazby je zřejmé z detailů 12a až c. Střední vodič konektoru 12c je zašroubován do katodové objímky 8a, která je nalisována v katodové trubce 8c a tvoří vnitřní vodič katodového sousedního obvodu. Konstrukce katodového zkratovacího pístu se zjednoduší tím, že není nutná vzájemná izolace a je zřejmá z detailů 9a. Souosý obvod v katodě 11a má délku 225 mm pro zdvojnásob kmitočtu 216/432 MHz.

Potřebný budicí výkon pro dosažení velké účinnosti zdvojevače se blíží 10 W. Lze samozřejmě použít menší budicí výkon, účinnost stupně se však bude úměrně zmenšovat. K buzení zdvojevače jsme použili výkonový zesilovač na 216 MHz s elektronikou QQE 03/12. Dosažené výsledky jsou shrnuty v tab. 2. Pevné předpětí mřížky volíme mezi  $-3\text{ V}$  až  $-6\text{ V}$  (viz charakteristiky LD12 na obr. 3). Zdroj předpětí by měl mít vnitřní odpor menší než několik set ohmů.

Stejně provedení jako zdvojovač 216/432 MHz má i koncový stupeň 432 MHz. Rozdíl je jen v tom, že délka katodového obvodu (detail 11) je jen 155 mm (vzhledem k posuvnému pístu lze použít i původní délku). Ostatní



Obr. 6. Detaily k sestavám z obr. 5

detaily jsou úplně shodné a zapojení stupně (kromě odporu  $R_g$ ) odpovídá zapojení zdvojovače (obr. 4). Elektrické údaje zesilovače jsou v tab. 3. Jako budič jsme použili výkonový zesilovač s QQE03/20 ( $U_a \approx 300$  V,  $I_a \approx 60$  mA), který dával výkon asi 8 W.

Stejně jako zdvojovač 216/432 MHz lze konstruovat i ztrojovač 216/648 MHz. Jen anodová dutina bude kratší (asi 42 mm) a její délku lze přesně určit ze vztahu uvedeného v kapitole „Výpočty“.

Zbývající stupně (ztrojovač 432/1296 MHz, popřípadě zdvojovač 648/1296 MHz a koncový stupeň 1296 MHz) mají odlišnou konstrukci. Sestava ztrojovače 432/1296 MHz je na obr. 5 dole. Anodový rezonanční obvod tvoří úsek sousedního vedení v elektronce LD12 (obr. 9) a radiální vedení (detail 13). Anodový obvod se ladi terčíkem (detaily 3a až c), který je zašroubován té-

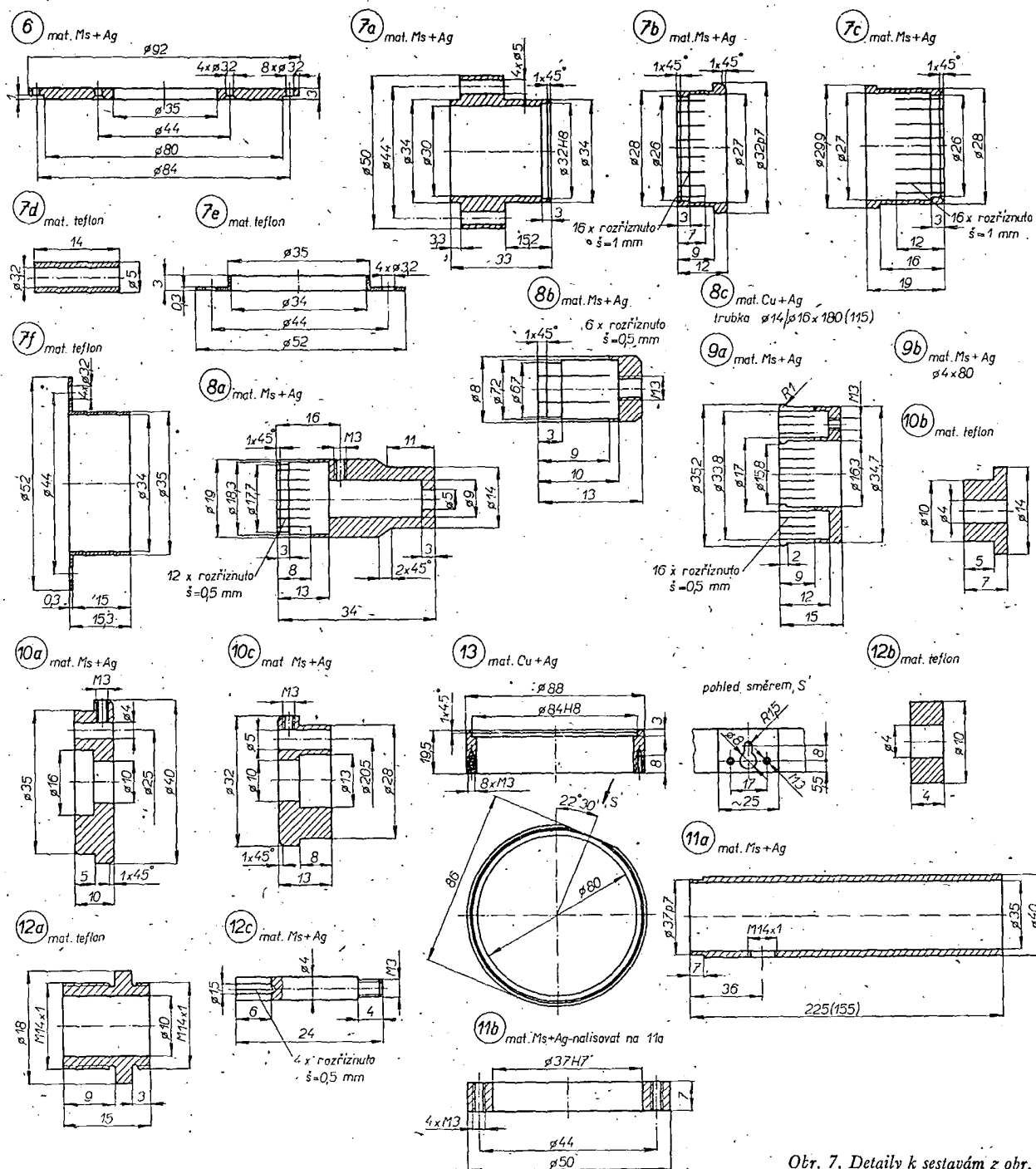
měř na doraz. Výstupní vazba je opět realizována posuvatelou smyčkou (detaily 16a až d) jako u zdvojovače 216/432 MHz. Na obr. 5 dole je řešení vazby do katodové dutiny následujícího stupně (PA 1296 MHz). Pro dostatečnou vazbu je vazební smyčka zasunuta téměř až k elektronce, a to pro vazbu do katodového obvodu následujícího stupně i pro vazbu se zátěží (anténou).

Mřížka je opět odizolována (detaily 15a až e) a o mřížkových kapacitách platí již uvedená poznámka. Katodovou dutinu tvoří sousední vedení  $\lambda/4$ , laděné posuvným zkratem (detail 9a) na maximální mřížkový proud při současném dolaďování předcházejícího stupně a změně vazby smyčky v anodovém obvodu předcházejícího stupně. Vazba do katody opět nemá stejnosměrný potenciál vůči zemi (vnější katodový válec musí být uzemněn) a je uskutečněna na-

šroubováním středního vodiče konektoru (detail 17c) do katodové objímky (detaily 18a, b), která je nalisována do trubky (detail 18c), tvořící střední vodič katodové sousední dutiny. Anodový kroužek (detail 1a) a jeho izolace (detaily 1c až e) je stejný jako u zdvojovače 216/432 MHz. Provedení musí být opět pečlivě s ohledem na vysoké anodové napětí.

Zapojení stupně (kromě velikosti  $R_g$ ) je stejné jako na obr. 4.

Charakteristické údaje jsou v tab. 4. Výstupní výkon není uveden (neměli jsme možnost jej objektivně změřit). Pohybuje se kolem 4 W podle příkonu a buzení. Jako budič jsme opět použili vý-



Obr. 7. Detaily k sestavám z obr. 5

konový zesilovač s QJE03/20 a výkonem asi 8 W.

Stejně řešení stupně lze použít i pro zdvojovač 648/1 296 MHz, jen naladění katodového obvodu bude jiné (změna délky).

Zesilovač 1 296 MHz je opět stejný jako zdvojovač 432/1 296 MHz, jen katodový obvod je laděn na 3/4  $\lambda$ . Vazební smyčka v anodovém obvodu je vyrobena popsaným způsobem, je však připojena na vhodný konektor na panelu. Zapojení zesilovače (kromě velikosti  $R_g$ ) je na obr. 4. Předpětí koncového stupně je jen několik voltů (—2 až —3), aby klidový anodový proud bez buzení nebyl větší než při zaklíčovaném vysílání. K buzení

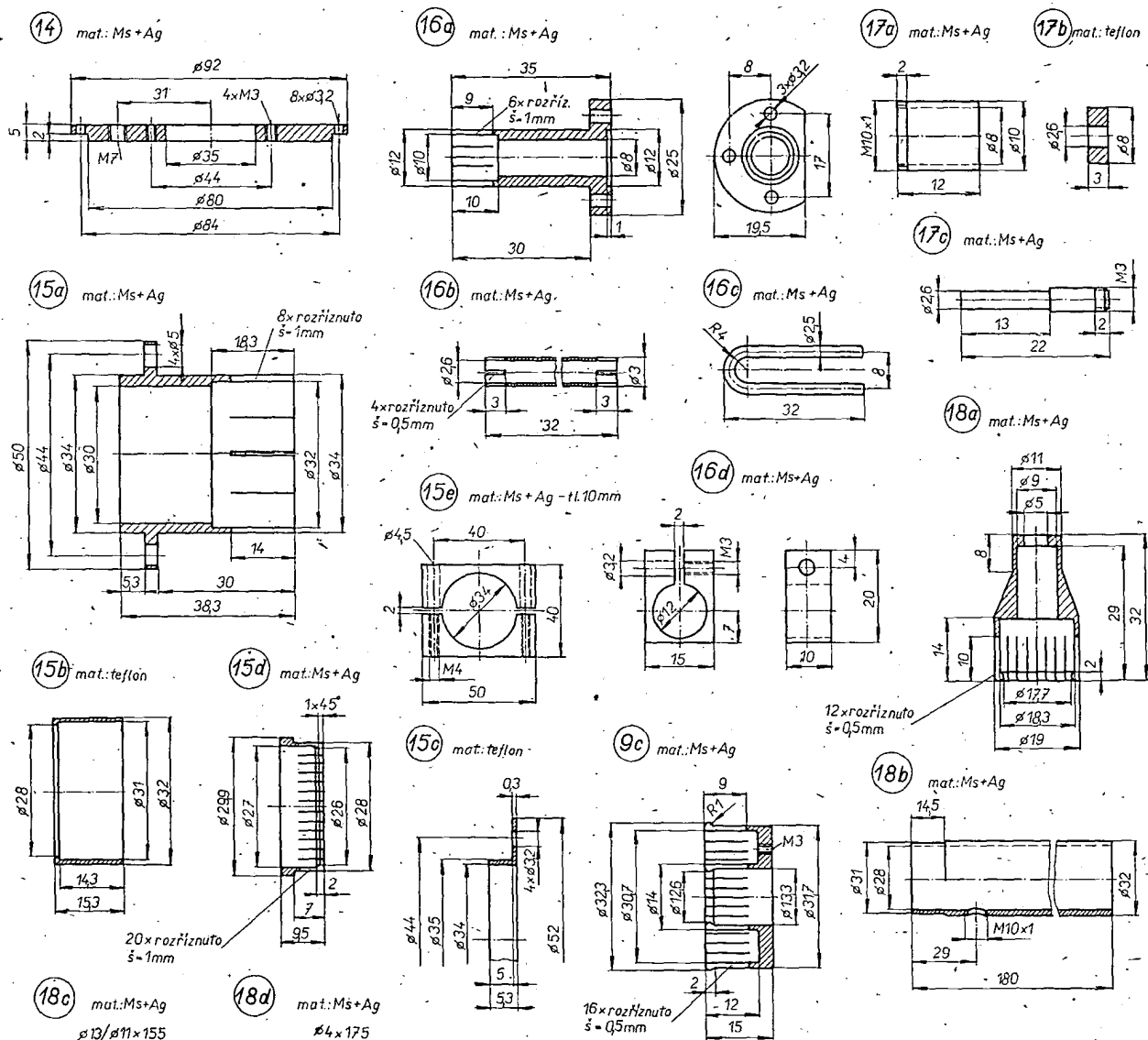
zesilovače jsme použili popsaný zdvojovač 432/1 296 MHz s příkonem 25 W. Výstupní výkon na 1 296 MHz jsme opět neměli možnost objektivně změřit, je však mezi 9 a 10 W při příkonu zesilovače 25 W. Elektrické údaje zesilovače jsou v tab. 5.

Velikost výkonu (tab. 4, 5) u stupňů na 1 296 MHz byla měřena touto metodou: výstup dutiny zatížíme vhodnou zátěží (v našem případě anténa podle AR 9/59) a naladíme do rezonance, která se projeví dost plochým poklesem  $I_a$ . Pak čteme velikost  $I_a$ . Zátěž odpojíme, znovu naladíme do rezonance, která je tentokrát velmi ostrá, a čteme velikost  $I_a$ . Rozdíl obou  $I_a$  násobený velikostí  $U_a$  (za předpokladu, že bylo stejné) považujeme za výkon odebraný zátěží z dutinového rezonátoru, neboť ztráty vyzařováním jsou minimální.

Tab. 5.

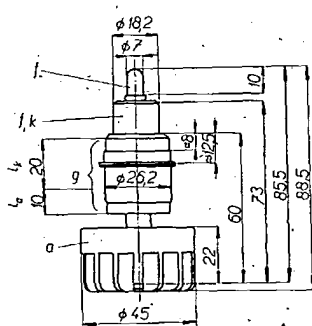
Zesilovač 1 296 MHz		
$U_a$ [V]	650	650
$I_a$ [mA]	38	85
$I_g$ [mA]	8	17
$R_g$ [k $\Omega$ ]	5	0,2
Příkon $P_p$ [W]	24,6	55,4
Výkon $P_u$ [W]	9 ÷ 10	15 ÷ 17
Pozn.	Budič: zdvojovač 432/1 296 MHz (tab. 4) s příkonem 25 W.	





Obr. 8. Detaily k sestávám z obr. 5

Při konstrukci dutin byla u zdroje 432/1 296 MHz a u koncového stupně 432 MHz experimentálně vyzkoušena katodová část vyrobená tak, aby se poloha vazebního bodu buzení dala posouvat mezi katodou LD12 a místem katodového válce. Zjistili jsme, že přejížděním z jednoho konce na druhý se obvod jen mírně rozladí, což lze doladit posouváním pistu nebo doladováním zdvojevače 216/432 MHz. Mřížkový proud se měnil v rozmezí 5 až 10 % bez výrazného maxima. Poloha tohoto bodu tedy není u tohoto typu dutin kritická;



Obr. 9. Rozměry elektronky LD12

volili jsme ji u všech stupňů tak, jak nám to konstrukčně vyhovovalo ve vysílači.

#### Budič 216 MHz

Jak jsme již uvedli, použili jsme ke zkoušení stupňů s elektronkami LD12 výkonový zesilovač 216 MHz. Protože tento budič je vhodný i pro celý vysílač, stručně jej popíšeme.

Zapojení je na obr. 10. Budič pracuje s vnějším zdrojem přesného a stabilního kmitočtu, který byl realizován tranzistorovým krystalovým oscilátorem (obr. 11). Oscilátor je umístěn v malé kovové krabici se soušým konektorem a lze jej zasunout přímo do konektoru v panelu vysílače nebo umístit odděleně (např. do termostatu) a propojit s vysílačem soušým kabelem. Vzhledem k proudové kapacitní vazbě mezi obvody  $L_1$ ,  $C_6$ ,  $C_7$  na obr. 11 a obvodem  $L_1$ ,  $C_1$ ,  $C_2$  na obr. 10 může být soušý kabel dlouhý až několik desítek metrů (v tom případě je však již třeba, aby kabel byl řádně přizpůsoben). Krystalový oscilátor (obr. 11) obsahuje vlastní oscilátor s křemíkovým tranzistorem  $T_1$  (KF508) a oddělovací stupeň s tranzistorem  $T_2$  (OC170). V bodě X, stejně jako na výstupním konektoru, je v napětí asi 100 mV. Napájení je vedeno přes

střední vodič soušého kabelu. Stejnou směrný obvod je oddělen od vř. obvodu tlumivkami vř.  $T_1$  (obr. 11) a vř.  $T_1$  (obr. 10). Napájecí napětí —12 V je stabilizováno Zenerovou diodou  $ZD_1$  (6NZ70).

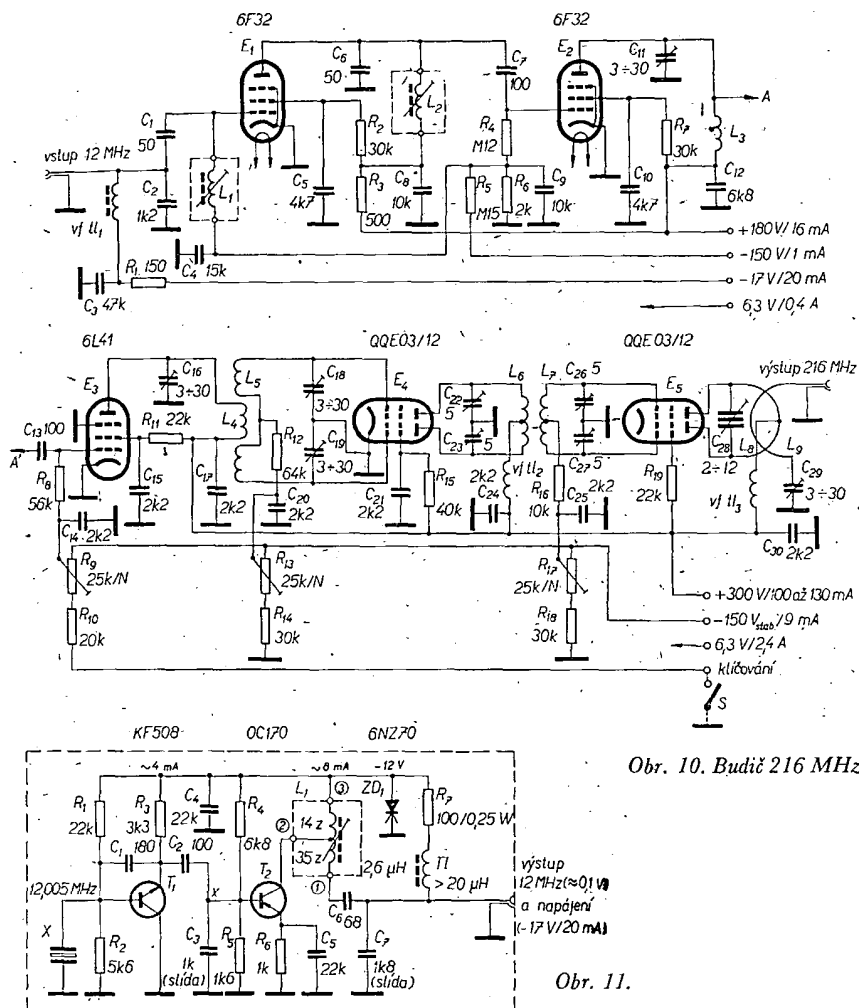
Budič má na vstupu zesilovač 12 MHz s elektronkou  $E_1$  (6F32), za nímž následuje zdroj 12 MHz na 36 MHz s elektronkou  $E_2$  (6F32). Dalším stupněm je zdvojevač z 36 MHz na 72 MHz s elektronkou  $E_3$  (6L41). Následuje zdroj 72/216 MHz ( $E_4$ ) a výkonový stupeň na 216 MHz ( $E_5$ ) s elektronkami QQE03/12. Budič se klíčuje připojováním odporu  $R_{10}$  na zem, čímž se zmenšuje předpětí elektronky  $E_3$  (6L41) z —150 V na nastavenou správnou velikost.

Na výstupu budiče lze získat výkon až 10 W na kmitočtu 216 MHz.

Potřebná napájecí napětí a proudy jsou vyznačeny na obr. 10 a 11. Zapojení napájecího zdroje neuvádíme, protože závisí na celkové konstrukci vysílače podle individuálních možností konstruktéra.

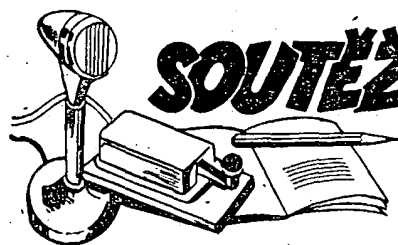
Budič je vestavěn do šasi o rozměrech 260 × 90 × 50 mm.

(Pokračování)



Obr. 10. Budič 216 MHz

Obr. 11.



### Výsledky ligových soutěží za červen 1969

#### OK LIGA

Kolektivky			
1. OK1KTH	929	4. OK2KZR	422
2. OK3KWK	673	5. OK1KZE	119
3. OK2KFP	562	6. OK1KTL	118
Jednotlivci			
1. OK2PAE	1 005	11. OK1AMI	234
2. OK2QX	855	12. OK1EP	230
3. OK2BHV	664	13. OK2BDE	210
4. OK2ZU	498	14. OK1DAV	203
5. OK3TOA	350	15. OK1DAM	194
6. OK1JKR	337	16. OK1IAG	179
7. OK1AOU	342	17. OK2BOT	142
8. OK1ATZ	314	18. OK1JDJ	124
9. OK2HI	308	19. OK1AWR	100
10. OK1APV	251		

#### OL LIGA

1. OL5ALY	348	4. OL6AMB	161
2. OL2AIO	241	5. OL1ALM	108
3. OL1AKG	222		

#### RP LIGA

1. OK1-13146	6 118	4. OK1-17354	403
2. OK1-6701	2 487	5. OK2-17762	204
3. OK1-15835	1 481		

### První tři ligové stanice od začátku roku do konce června 1969

#### OK stanice - kolektivky

- OK1KTK 15 bodů (5+2+2+2+3+1),
- OK2KFP 24 bodů (4+5+5+3+4+3),
- OK1KTL 37 bodů (7+7+4+7+6+6).

#### OK stanice - jednotlivci

- OK2PAE 15 bodů (1+1+1+2+9+1),
- OK2BHV 18 bodů (2+3+3+4+3+3),
- OK2QX 27 bodů (8+4+5+6+2+2); následují: 4. OK1ATZ 50 b., 5. OK1IAG 61 b., 6. OK1AMI 78 b.

#### OL stanice

- OL5ALY 17 bodů (7+5+1+2+1+1),
- OL2AIO 18 bodů (2+7+4+1+2+2),
- OL1AKG 18,5 bodů (1+2+5+2+5+3+3); následuje 4. OL1ALM 28,5 bodů.

#### RP stanice

- OK1-13146 7 bodů (1+2+1+1+1+1),
- OK1-6701 11 bodů (2+1+2+2+2+2),
- OK2-17762 40 bodů (8+8+9+6+4+5).

Mohly být vyhodnoceny jen ty stanice, které od začátku roku poslaly hlášení za všech šest měsíců.

### Změny v soutěžích od 10. června do 10. července 1969

#### „S6S“

V tomto období bylo uděleno 8 diplomů S6S za telegrafická spojení č. 3 863 až 3 870 a 4 diplomy za spojení telefonická č. 859 až 862. V závorce za značkou je uvedeno pásmo doplňovací známky v MHz.

#### Pořadí CW:

OK2BRR, OK3TAD (14), OK3LW (28), DM3ZOC (14), OK1ALQ (7), SM3AFR, DJ3IF, a WA2BHJ (14).

#### Pořadí fone:

K3JLK (14, 21 a 28), W0YVA/4 (14 a 28) G3XBR (14—2×SSB) a WA9ZAK (2×SSB). Doplňovací známky za telegrafická spojení na 21 MHz dostane W0YVA/4 k základnímu diplomu č. 3 784 a za 28 MHz DL8KO k č. 3 353.

#### „100 OK“

Dalších 11 stanic, z toho 7 v Československu, získalo základní diplom 100 OK č. 2 209 až 2 219 v tomto pořadí:

YO2VB, OK1AWQ (557. diplom v OK), OK3CHZ (558.), OE5GBL, OK1HAM (559.), OK1EP (560.), OK3TBC (561.), OK1APC (562.), OK2BEY (563.), YU3CM a LU2ENI.

#### „200 OK“

Doplňovací známku za 200 předložených různých listků z Československa obdržely tyto stanice: č. 200 OK1ARH k základnímu diplomu č. 1 802, č. 201 OK1AWQ k č. 2 210, č. 202 OK3CHZ k č. 2 211 a č. 203 CR7IZ k č. 780.

#### „300 OK“

Doplňovací známka za 300 potvrzení z OK byla poslána stanici OK1AWQ s č. 92 k základnímu diplomu č. 2 210.

#### „P75P“

#### 3. třída

Diplom č. 283 byl přidělen stanici W0YVA/4. Robertu A. Sullivanovi, Arlington, Va., č. 284 UB5DW, Anatolij Chichko, Kiev, č. 285 UA0LH, Alexander A. Marušak, Vladivostok, č. 286 UP2CT, Stankus E. A., Šiauliai, č. 287 UW3KBI, Radio-klub Mendělejevo.

#### 2. třída

Diplom č. 112 dostala stanice UB5DW, č. 113 UA0LH a č. 114 UP2CT.

#### „RP-OK-DX KROUŽEK“

Diplom č. 579 získala stanice OK1-14398, M. Železo, Destné v Orlických horách.

Byly vyřízeny žádosti došlé do 14. července 1969.



Tato rubrika mívávala dosud titulek „Víceboj“. Proč se nyní změnil na RTO Contest? Odbor radioamatérského víceboje při CRA se rozhodl upravit propozice tohoto závodu tak, aby byl přístupnější všem radioamatérům, zajímavější a organizačně méně náročný. Nazval jej RTO Contest podle jednotlivých disciplín: R – receiving (přijem), T – traffic (provoz), O – orientation (orientace).

#### PROPOZICE

RTO Contesty jsou prověřkou sportovních a provozních kvalit závodníků a projevem přátelství mezi radioamatéry. Pro mistrovství republiky jsou stanoveny tři klasifikační závody a započítávají se dva nejlepší výsledky z těchto závodů. Podle počtu dosažených bodů lze získat výkonnostní třídy pro každou kategorii zvlášť. Soutěží se ve třech disciplínách – v přijmu telegrafie, krátkovlnném telegrafním závodě a orientačním závodě. Kategorie A je pro závodníky starší 18 let a kat. B pro mladší 18 let. Zahájí-li závodník sezónu před 18. rokem, dokončí ji v kat. B i po překročení tohoto věku.

Startovní čísla pro závodníky se losují bez ohledu na kategorie před zahájením soutěže pro všechny disciplíny najednou. Na každou soutěž je závodník povinen vzít si klasifikační průkaz a potvrzení o zdravotním stavu.

#### Přijem telegrafie

- Přijímají se pětimístné skupiny složené z 26 písmen latinské abecedy nebo z čísel 0 až 9. Nula se vysílá jako pět čárek. V jedné skupině mohou být nejvýše dvě stejná písmena nebo čísla.
- Text je písmenový a číslicový, vždy po 50 skupinách v tempu od 90 do 130 zn/min. pro kat. A a 50 až 90 zn/min. pro kat. B. Zápis se provádí rukou. V soutěžním tempu se rychlost zvyšuje vždy po 10 skupinách o 10 zn/min., časové intervaly mezi tempy jsou 5 vt. Před textem je vysláno vvv =, každé další tempo začíná značkou =. Na konci textu je vysláno i. Nejdříve je vyslán písmenový text, následuje ihned přepis a po přestávce 10 min. se vysílá číslicový text.
- Přijímat lze na libovolný papír; přepisuje se hůlkovým písmem latinské abecedy na blanket dodaný pořadatelem, kde se uvede jen startovní číslo. Doba na přepis je 10 min. Přijatý text se kontroluje výhradně podle přepsaného textu.

4. Za chybu se počítá každý nezapsaný znak, nesprávně nebo sporně napsaný znak z pětistinné skupiny. Přehození dvou znaků vedle sebe se počítá jako dvě chyby. Počet chyb není omezen a výhodnocení textů je anonymní.
5. Pro příjem textů má závodník jeden pokus, druhý může být povolen jen při poruše vysílacího zařízení. Při poruše sluchátek nebo selhání psacích potřeb se druhý pokus nepovazuje.
6. Před každým soutěžním textem se po dobu 1 min. vysílá tréninkový text pro kat. A v tempu 110 až 120 zn/min. a pro kat. B v tempu 70 až 80 zn/min.
7. Za každou chybu v textu se odečítá jeden bod. Za bezchybný příjem lze získat 2 x po 50 bodech. Příklad: v písmenovém textu za 2 chyby - 48 bodů, v číslcovém textu za 10 chyb 40 bodů. Výsledná bodová hodnota za příjem je 88 bodů.

#### Krátkovlnný telegrafní závod

1. KV závod se organizuje podobně jako při krátkodobých radioamatérských závodech. Úkolem je navázat co největší počet spojení a předat soutěžní kód.
2. Používají se krátkovlnné telegrafní radiostanice o malém výkonu. Při provozu není povoleno používat elektrovednou síť.
3. V den telegrafního závodu vyvěsí pořadatel mapu 1:25 000, kde je vyznačen kruh o  $R = 500$  m. Střed kruhu je výchozí stanoviště a vnitřek kruhu je zakázaný prostor pro závod.
4. Při odchodu z výchozího stanoviště dostane závodník obálku s provozními údaji, která obsahuje kmitočtový rozsah, volací značku, písmenovou a číslcovou skupinu kódu, volný list soutěžního deníku, čas zahájení a dobu trvání závodu.
5. Závod trvá jednu hodinu. Rozhodí stanoviště počet etap podle počtu závodníků. V každé etapě lze navázat jedno platné spojení s každou stanicí.
6. V závodech se předává RST, číslo spojení a QTC, např.: 589 - RST, 003 - číslo spojení, AXO - písmenová skupina, 317 - číslcová skupina. Kód je tedy složen ze čtyř třímístných skupin.
7. Závodník vede soutěžní deník, kam v záhlaví uvede vlastní volací značku a zapisuje čas spojení, znak protistanice, přijatý a odeslaný kód. Časy se nesmějí lišit o více než dvě minuty,

jinak je spojení neplatné. Soutěžní deník se vyplňuje hůlkovým písmem.

8. V přijatém kódu může být jen jedna chyba; je-li chyba ve volací značce, je spojení neplatné. Za chybu v kódu se odečítá 1 bod.
9. Do 60 minut po skončení závodu musí každý závodník odevzdat soutěžní deník a provozní údaje do rukou rozhodčího.
10. Spojení před zahájením závodu a po skončení závodu jsou neplatná.
11. Závodník je diskvalifikován, jestliže:
  - vysílá ze zakázaného prostoru (vnitřek kruhu o  $R = 500$  m)
  - neodevzdá soutěžní deník do 60 minut po skončení závodu.
12. Závod se koná za každého počasí.
13. Za největší počet navázaných platných spojení získá závodník 100 bodů. Další závodník ztrácí za každé spojení proti nejlepšímu 3 body. Příklad: nejlepší závodník navázal 30 platných spojení s 2 chybami a získává 98 bodů. Závodník, který uskutečnil 27 bezchybných spojení, získává 91 bodů.

#### Orientační závod

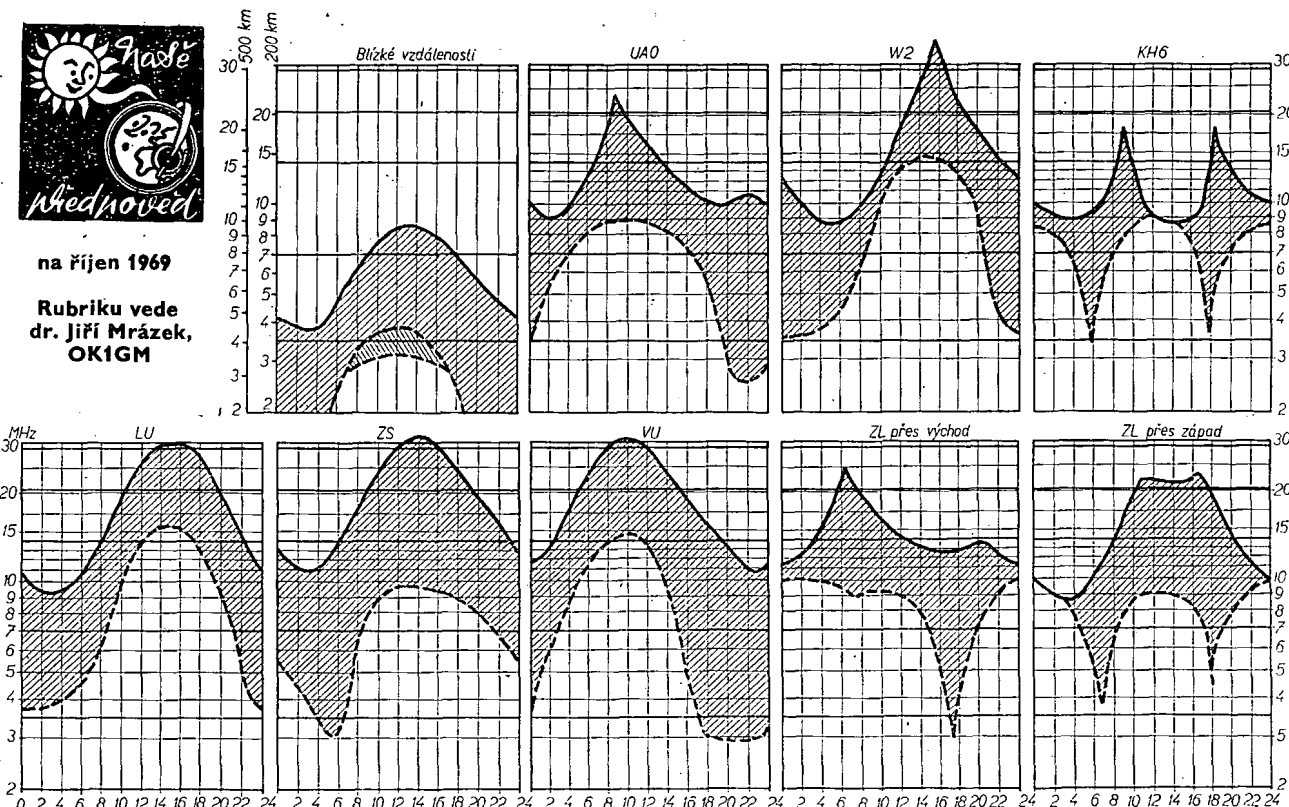
1. V orientačním závodě je úkolem závodníka vyhledat kontrolní značky umístěné v terénu. K tomu účelu dostane od pořadatele mapu.
2. Délka trati je 5 až 7 km pro kat. A a 4 až 5 km pro kat. B, měřeno vzdušnou čarou. Závod je v lesnatém a částečně volném terénu, převážně může být max. 200 m. Na trati je rozmístěno 6 až 8 kontrolních značek ČRA nebo orientačního sportu. Na každé kontrolce je razítko s poduškou, které si závodník sám otiskne do startovního průkazu. Dále je na kontrole tabulka s příslušným číslem.
3. Na startu závodu jsou napsy v měřítku 1:25 000 s nákresem trati, z nichž závodníci překresluji trať do stejné mapy dodané pořadatelem.
4. Kontrolní stanoviště jsou na mapě označena vpichy, které jsou středem kroužku. Start je označen vpichem, který je středem trojúhelníku a cíl vpichem, který je ve středu dvojitého kroužku. Jednotlivá číselovaná kontrolní stanoviště jsou spojena čarami se šipkami, v jakém pořadí musí závodník trať zdolat. Kontrolní značky musí být umístěny na terénních tvarech, které jsou v mapě vyznačeny. Musí být na kratší vzdálenost dobře viditelné.

5. Startovní interval je tři až pět minut. Zakreslování do mapy se začíná po odstartování závodu a počítá se do celkového času závodníka.
6. Od poslední kontroly až do cíle je trať značena barevnými praporky. Tento úsek je přístupný divákům a jeho délka je max. 300 m.
7. Průkaz se startovními časy a startovní číslo dostanou závodníci na startu předem. V závodě má každý závodník startovní číslo upevněné na prsou nebo na zádech.
8. Čas v cíli se zaznamenává s vteřinovou přesností. Dosažený čas se zaokrouhluje na celé minuty. Prvních 30 vteřin se zaokrouhluje směrem dolů, druhá polovina minuty směrem nahoru. Příklad: závodníkovi, který doběhl v čase 55,25 min., se počítá čas 55 minut. Závodníkovi s časem 57,42 min. se počítá 58 min. a závodníkovi s časem 56,30 min. se počítá 57 minut.
9. Nedostaví-li se závodník vlastní vinou v předem určenou dobu ke startu, je odstartován ihned po svém příchodu na start, ale s původním startovním časem.
10. Závod se koná za každého počasí.
11. Závodník je diskvalifikován, jestliže:
  - neprojde všemi kontrolními stanovišti ve stanoveném pořadí,
  - ztratí průkaz nebo chybí-li mu razítko ve sportovním průkazu,
  - se úmyslně zavěšuje za jiného závodníka,
  - nabídne pomoc jinému závodníkovi, aby mu usnadnil vyhledání kontrolního stanoviště,
  - má u sebe na trati jinou mapu kromě té, kterou mu předal pořadatel,
  - použije dopravní prostředek.
12. Za nejlepší čas dostane závodník 100 bodů. Plný počet bodů dostávají ti závodníci, kteří mají čas max. o 10 % horší než je čas vítěze. Všem dalším se odečítá 1 bod za každou minutu, o který je jejich čas horší než čas vítěze, prodloužený o 10 %. Příklad: čas vítěze je 50 minut. Plný počet bodů získávají závodníci s časem 55 minut a lepším. Za čas 75,20 min. dostane závodník 80 bodů.
12. Konečné pořadí závodníků RTO Contestu pro kat. A a B se určí zvlášť sečtením bodů ze všech disciplín. Zapiše se do klasifikačního průkazu s dosaženou výkonostní třídou. Na závěr sezóny se sestavuje žebříček mistrovství ČSSR jednotlivců podle výsledků klasifikačních závodů.



na říjen 1969

Rubriku vede  
dr. Jiří Mrázek,  
OK1GM



Ještě jednou se vyplatí dát si do pořádku zařízení pro DX-pásmo a využít dobrých říjnových podmínek, které i tentokrát očekáváme. Sluneční činnost již své jedenáctileté maximum sice překročila, nejvyšší použitelné kmitočty pro většinu směrů jsou však stále ještě vysoké a navíc je struktura ionosféry nad severní polokoulí taková, že v říjnu ještě dochází k jejich dalšímu zvýšení. Proto v klidných dnech opět ožije pásmo 10 m, které bude otevřeno v dopoledních hodinách na daleký jih až jihovýchod (včetně Austrálie, která se

v některých dnech nepravidelně objeví), odpoledne na americký kontinent a po celý den na severní až střední Afriku. Méně dobrodružné, protože pravidelnější budou podobné podmínky na pásmu 21 MHz, které především večer a v první polovině noci bude zaplněno signály zajímavých stanic z několika světadílů. Pásmo 20 m si udrží svůj dobrý standard a zaznamená pravděpodobně nejlepší DX-podmínky za celý letošní rok. Na pásmu 40 m se bude nejlépe pracovat v noci a

k ránu, přičemž dálkové podmínky zde budou nejstabilnější.

DX-podmínky se budou občas objevovat i na pásmu 80 m, vždy podél Sluncem neosvětlené trasy. Ve druhé polovině měsíce se zvolna začnou zlepšovat občasné podmínky ve směru na USA a Kanadu, které vyvrcholí v zimních měsících. Mimořádná vrstva E se v dálkovém provozu prakticky již neprojevuje a také hladina atmosférických poruch na krátkých vlnách bude již nižší než v září.



Rubriku vede ing. Vladimír Srdínko,  
OK1SV

## DX - expedice

Největší událostí léta byla zdařilá expedice členů Florida-DX-Clubu na vzácný ostrov Navassa. Na expedici se podíleli K4IA, K4CAH, KV4FZ, W4QCW, W4PJG, W4DQS, W4AWIP a několik dalších W4, tedy sami zkušeni DX-maní. Expedice pracovala čtyři dny a těžší práce bylo 14 MHz telegraficky. Druhé zařízení používali podle podmínek na ostatní pásma a pro SSB. Značka expedice byla K4IA/KC4. QSL vyřizuje W4AWIP, pro přímé zaslání se požadují IRC.

Také expedice Gusa, W4BPD, pokračuje plným tempem a udržuje nás stále v očekávání nových nebo aspoň vzácných zemí, které Gus navštíví. Navštívil již ostrov Des Roches, odkud pracoval po značce VQ9/A/D, pak se přesunul na ostrov Betraud se značkou VQ9/A/BR a na Etoile Cay jako VQ9/A/EC, odkud se ozval dokonce dvakrát, protože jej bouře přinutila odplout a zakotvit v bezpečí (v té době se ozýval z lodi jako AC0A/MM). Jeho další zastávkou byl ostrov Bandouse Cay, odkud pracoval pod značkou VQ9/A/BC a proti své vůli se tam zdržel asi 14 dnů (neměl k dispozici loď). Znovu se pak objevil jako VQ9/A/D z Des Roches. Oznámil tento další plán své expedice: cestou na Farquhar navštíví ještě Wizard Reef (ostrov čarodějnic) jako VQ9/A/WR, pak VQ9/A/F - Farquhar Island, dále Aldabru jako VQ9/A/A, téměř všechny ostrovy FR7 (Gloriosy, snad i Tromelin, Juan de Novo, Europe atd.) a patrně vynechá FH8. Nemá dosud koncese na Geyser Reef ani Zanzibar, ac by tyto země velmi rád navštívil. Tuto část expedice ukončí na SR8. Jeho další plán se teprve tvoří a má obsahovat řadu vzácných zemí Afriky, mezi nimi např. XT2 atd., velmi se snaží o licenci na ostrov Bouvet a pak pravděpodobně ukončí expedici návštěvou ostrovů St. Peter and Paul Rocks, odkud odjede již domů. Na každé zemi plánuje pobyt nejméně tři až čtyři dny a snaží se pečlivě dodržovat oznamovaný časový i kmitočtový plán. Dobře se s ním pracuje telegraficky, zejména na 21 MHz, poměrně velmi špatně na SSB. Podmínkou spojení je dodržet jeho požadavek, na kterém kmitočtu jej volat. O platnosti jeho „nových“ zemí pro DXCC není rozhodnuto a musíme počkat na stanovisko ARRL. Gus sám dává naději aspoň na to, že všechny tři uvedené země, odkud dosud vysílal, by měly platit nejméně společně jako jedna nová, pravděpodobně pod názvem Amiranty.

6. 7. 1969 se ozvala očekávaná expedice z ostrova Coco jako T18NAM/T19 silným SSB signálem a pracovala tam jen dva dny. Na CW jsme ji nezaregistrovali, což je velká škoda, protože na SSB pracovala podivným a nepochopitelným způsobem - nepodařilo se nám totiž v době, kdy zde byla slyšitelná, vůbec objevit kmitočet, na kterém poslouchala (druhým příjemcem), neboť v QZF dělala spojení, ale volat se tam nesměl. A tak dodnes neznáme jediného OK, který ji udělal.

Další expedici začátkem podzimu by měl uskutečnit známý VS6DR na ostrov Spratly jako 9S1. Je to velmi vzácná země a musíme proto pečlivě hlídat. VS6DR pracuje převážně SSB.

Expedice na Serrana Bank, zmíněná později na ostrov Roncador v jeho sousedství, kterou oznámil WB6KBK, je odvolána a má se uskutečnit až pozdě na podzim.

**XE1J** oznamuje, že se mu nepodařilo prosadit uznání ostrova Clarion v souostroví Revilla Gigedo za samostatnou zemi DXCC - proto tam nepojede. Přesto však plánuje novou expedici na Revilla Gigedo se silným zařízením na říjen letošního roku!

Značka PY00K, což byla expedice na Abrolhas Archipelago - nedaleko brazilských břehů - nebyla ARRL uznána za samostatnou zemi pro DXCC a pokud jste s ní pracovali, platí pouze za Brazílii.

## Zprávy ze světa

Na Galapágách jsou nyní aktivní tyto stanice: HC8SG Lucio pracuje na 7 002 kHz telegraficky, HC9LV na 21 333 kHz SSB a HC8FN pracuje CW i SSB. Poslední mívá skedy s W6BIP na 14 340 kHz každé pondělí a čtvrtek. Vhodný čas pro spojení s HC8 bývá na 14 MHz kolem 04.30 GMT.

Stanice XE5A, která se nedávno objevila na pásmě, udávala QTH jako Lobitos Isl. a nepodařilo se dosud vypátrat, o č vlastně jde. Nevíte o ní něco bližšího?

Oficiálně bylo oznámeno, že tyto značky jsou pirátské: 1A1A, ZAI8Y, 5J2TR, KC4CD a AP1AC. Dokonce značky FB8XX bylo zneuzito, neboť mu docházejí QSL za spojení v době, kdy FB8XX vůbec nevysílal.

Z ostrova Cook pracuje v poslední době ZK1AL telegraficky na kmitočtu 14 046 kHz kolem 14.00 GMT. QSL mu vyřizuje W8SSR.

Novou stanicí ve Swazijsku je ZD5V (op. John); bývá denně na kmitočtu 14 215 kHz kolem 14.00 GMT. Manažera mu dělá XE2YP.

ZD9BN pracuje z ostrova Gough a platí tedy za Tristan da Cunha Island pro DXCC. Používá CW na kmitočtu 14 019 kHz a bývá slyšitelný kolem 13.00 GMT.

Ve světovém tisku proskakují zprávy, že značka IN2A, údajně „čtvrtá neutrální zóna“ kdesi mezi HK, CP a YV, nebude v žádném případě ARRL uznána za samostatnou zemi pro DXCC. Ostrov Heard samozřejmě platí, ale prý jedinou regulérní stanicí tam dosud byla značka VK0WR, o níž bylo původně mnoho dohadů.

ZD7AA je t. č. jedinou stanicí, kterou jsme z tohoto ostrova slyšeli. Pracuje telegraficky na kmitočtu 14 023 kHz kolem 19.00 GMT. QSL žádá na bureau, popřípadě na P. O. Box 876, St. Helena Isl.

AP2AR pracuje stále z Východního Pákistánu, a to jak CW, tak nyní již i SSB. Bývá hlavně na 21 MHz, používá však jen dipól a není příliš silný.

EA0DEC je novou stanicí, která se po delší době vynořila ze Španělské Guineje. Pracuje hlavně SSB na kmitočtu 14 172 kHz mezi 04.00 až 08.00 GMT, ale pozor - poslouchá jen od začátku amerického pásma SSB! QSL žádá na EA-bureau.

Velmi zajímavou zprávu zaslal VS6DR: na pásměch se v poslední době objevilo několik stanic BY z Číny. Pracují převážně CW a navazují spojení se stanicemi celého světa, zejména však na Dálném Východě, protože jsou QRP. QSL prý obvykle vyžadují na Radio Peking. DO USA prý zatím došel jeden QSL-lístek od jedné z těchto nových stanic.

JW8MI se má objevit v nejbližších dnech ze Špicberku na SSB. Má zařízení i kW na všechna pásma CW i SSB. Jeho kmitočty budou 14 050 kHz na CW a 14 190 až 14 195 kHz pro SSB. Manažera mu bude dělat LA8FI.

Několik QSL-informací: SU1MA má adresu P. O. Box 840, Cairo, Egypt, UAR. CE0AE žádá nyní QSL na Casilla 25D, Puntas Arenas. QSL pro VP2GLB vyřizuje nyní W4YHB. Známý QSL manažer DL7FT upozorňuje, že za jeden zasláný IRC odešle nejvýše 3 QSL v jedné obálce. Je však ochoten přijímat z OK i naše poštovní známky.

ZL2ABJ/C pracuje stále z ostrova Chatham, převážně SSB. Obvykle bývá na kmitočtu 14 180 kHz a poslouchá na 14 198 a výše.

Z Omanu, QTH Sharjah, pracuje nyní denně stanice MP4ATF, hlavně na 21 MHz SSB kolem 17.00 GMT.

Na ostrově Bouvet, kam míří i expedice Gusa, bude brzy vybudována stabilní meteorologická stanice a tak ostrov bude trvale obsazen i amatérskou stanicí. Podle prvních zpráv by tato stanice měla začít vysílat již na jaře 1970.

**W4NJF** oznamuje, že stále ještě vyřizuje QSL pro YJ8BW, který již delší čas nevysílá. Má však jeho deníky jen od 25. 5. 1967, takže za spojení před tímto datem QSL nemůže zaslat. Současně oznamuje do OK, že QSL nikomu nepošle, nebude-li přiložen alespoň jeden IRC.

Ke změně prefixu by mělo dojít u ostrova Marcus, který má dosud značku KG1I. Podle nepotvrzených zpráv by měl mít nyní značku JD1 - aspoň to tvrdí Japonci.

Na Krétě je t. č. jedinou aktivní stanicí SV0WN: Právě dostal nové zařízení 1 kW, takže nebude problém jej slyšet. Oznamuje, že se v nejbližší době opět pokusí o expedici na ostrov Rhodos, kde byl letos v lednu (QSL prý již všem rozeslal).

Expedice na ostrov Man proběhla ve dnech 10. až 14. 7. 69 pod značkami GD3LNS a GD3KDB. Pracovali CW i SSB svižným tempem a QSL požadují na WB2...

Z nově utvořených oblastí pro diplom R-100-O pracují v současné době tyto stanice: UA0WE v oblasti č. 104 a UW0BX v oblasti č. 106. Z původní oblasti č. 103 totiž vznikly čtyři oblasti, tj. 103, 104, 105, a 106.

Expedice UA1KC na Franz Josef Land (speciálně SSB) se neuskutečnila pro nepředvídané potíže s dopravou. Je však pravděpodobné, že se uskuteční později.

CE8AT na South Shetland pracuje na kmitočtu 14 185 kHz SSB obvykle kolem 21.00 GMT a žádá volat od 14 200 kHz UP. Lze se jej však dovolat i CW.

SV0WN oznamuje, že plánovanou expedici na ostrov Rhodos musel odložit až do doby, kdy dostane kompletní silné vybavení CW i SSB z USA.

FY0AA udává QTH jako Kilometres Island, 10 mile off Subic Bay a žádá QSL na K6PIS. Ten však vůbec neexistuje, takže šlo zřejmě o piráta, byť na SSB a s výborným provozem.

Stanice BY2KPC pracovala SSB na 14 MHz s výborným signálem. Podle poslechových zpráv šlo o příležitostnou stanicí, pracující u příležitosti a po dobu konání zasedání ÚV KS Číny - svědčí o tom i značka (Communist Party of China). Stanice prý používala 22prvkovou směrovku pevně směřovanou na Evropu. QSL žádala na Radio Peking.

Novou stanicí v Kuwaitu je 9K2AA. Pracuje na kmitočtu 14 201 kHz a QSL žádá přímo na P. O. Box 177, Kuwait.

Z Nepálu pracuje stále páter Moran, 9N1MM. K němu se vypravuje na návštěvu v říjnu t. r. W2SAX, který chce nějaký čas sám vysílat z 9N1.

ZS3JJ je další novou aktivní stanicí z Jihozápadní Afriky, která se nedávno objevila na SSB. Používá kmitočet 21 300 kHz a pracuje obvykle kolem 17.00 GMT. Volá se asi 7 kHz UP.

LX1AL pracoval v červenci ze San Marina pod značkou LX1AL/M1 SSB na 14 MHz. QSL žádá na P. O. Box 307, Luxemburg. Škoda, že jsme o této expedici nevěděli včas!

**YH1VOE** je hlášen na kmitočtu 21 050 kHz telegraficky večer. Nevíte o něm někdo něco podrobnějšího?

Poslední zpráva říká, že expedice K4IA/KC4 z Navassa Island uskutečnila za čtyři dny provozu celkem 11 162 spojení na všech pásměch a že mnoho stanic s nimi pracovalo dvanáctkrát, tj. na všech pásměch CW i SSB.

Do dnešní rubriky přispěli OK1ADM, OK1ADP, OK2BRR, OK2QR, OK2BCW, OK1NH, OK2RZ, OK1JKM a posluchači OK1-17358, OK2-786 a AU4-13 521. Je to velmi málo dopisovatelů a proto znovu prosím, zašlete co nejvíce podrobných zpráv vždy do osmého v měsíci na adresu: Ing. Vladimír Srdínko, Hlinsko v Č., P. O. Box 46.

## přečteme si

Kadlec, R. - Jakubík, I.: **NÁVRH SÍŤOVÉHO TRANSFORMÁTORU**. Praha: SNTL 1969. 104 str., 32 obr., 23 tab. Brož. Ks 8,-.

Kniha je sice schválena ministerstvem školství jako učební pomůcka pro 3. ročník středních průmyslových škol elektrotechnických, výborně však poslouží i všem středním technikům v praxi a výsledek jejich radioamátorské práce. V knize je totiž postup návrhu síťového transformátoru zaměřen výhradně na praxi se všemi finesami: jde o způsob práce obvyklý v konstrukčních kancelářích, se zřetelem na typizaci, normalizaci i na technologii výroby, na kontrolní předpisy, normy, směrnice a dokonce i na nákup materiálů.

V úvodu je seznam použitých značek pro veličiny a jednotky a jejich význam. První kapitola se zabývá určením požadavků na síťové transformátory podle technickoekonomických hledisek a podle výběru plechů. Početní postup návrhu obsahuje druhá kapitola, doplněná tabulkami pro plechy i pro vodiče. Kapitola je ukončena podrobným příkladem z praxe; ve třetí kapitole se probírá návrh mechanické konstrukce - zde již výhradně s typizovanými plechy EI, které jsou nejběžnější. Tato hlavní kapitola knihy je bohatě vybavena tabulkami a obrázky. Čtvrtá a pátá kapitola si všimají měření na prototypu, ověření správnosti výpočtu, kontroly a zkoušení transformátoru. V šesté a sedmé kapitole jsou shrnuty poznatky o technických předpokladech podmínek a dokumentaci. Kniha uzavírá tabulkový dodatek s přehledem elektromagnetických materiálů, vodičů, izolací a nekovových materiálů, hutnických výrobků a nátěrů a impregnačních hmot.

Ke kladům knihy patří srozumitelnost a přehlednost, což je pro čtenáře z hlediska rychlé orientace podstatné.

Před několika lety vydalo nakladatelství SNTL jednu učební pomůcku, bohužel dnes již zcela zapomenutou, která nebyla dobrá. Opatrnost při dalším vydávání zřejmě silně poznamenala editorní politiku v této oblasti. Předposlední učební pomůcka (Vackářův Tranzistorový nízkofrekvenční generátor) a tato poslední pomůcka autorů Kadlece a Jakubíka signalizují změnu k lepšímu. Kov.

Donát, K.: **TECHNOLOGIE pro 2. roč. učebního oboru 0506 - mechanik elektronických zařízení**. 2. nezměněné vydání. Praha: SNTL 1969. 168 str., 104 obr., 5 tab. Váz. Ks 10,-.

Je známo, že knihy o technologii výroby elektrických a elektronických součástek vůbec nevycházejí, ale není známo proč. Je známo, že předměty technologie výroby na učňovských a průmyslových školách elektrotechnických vyučují obvykle ti, kteří se tomu nemohou ubránit, a že odborníci na techno-

## V ŘÍJNU

*Nepapomeňte, že*



budou uspořádány tyto závody (čas v GMT):

Datum, čas	Název	Pořádá
4. 10. 19.00—21.00	Závod OL	ÚRK
4. 10. až 5. 10. 10.00—10.00	VK/ZL/Oceania DX-Contest, fone část	
4. 10. až 5. 10. 20.00—20.00	ADM-Contest	Radioklub NDR
11. 10. až 12. 10. 10.00—10.00	VK/ZL/Oceania DX-Contest, CW část	
13. 10. 19.00—21.00	Telegrafní pondělek	ÚRK
25. 10. až 26. 10. 00.00—24.00	CQ WWDX-Contest	ARRL
25. 10. až 26. 10. 18.00—18.00	7 MHz DX-Contest	RSGB
27. 10. 19.00—21.00	Telegrafní pondělek	ÚRK



logii jsou na těchto školách stejně vzácní, jako třeba uklizečky nebo mzdové účetní v průmyslových podnicích. Je známo, že napsat knihu o technologii výroby součástek by byl čin jednak záslužný, jednak pracný, v neposlední řadě však také ojedinělý. Chce-li se tedy některý čtenář, amatér nebo technik dovědět něco o výrobě součástek, musí sáhnout po učebnici pro učňovské školy. Nebude zklamán, zvolí-li si právě knihu Donátovu.

V první kapitole jsou probrány klasické součástky: odpory, kondenzátory, cívky, transformátory a tlumivky se železným jádrem. Druhá kapitola si všimá elektronice, jejích vývoje, složení, druhů, délky života, montáže a umístění. Kapitola je doplněna zvrubnou statí o obrazovkách. Třetí kapitola pojednává o polovodičových součástkách, jejich fyzikálních základech, druzích, vlastnostech, montáži a umístění. Pro lepší názornost srovnává autor polovodičové součástky s elektronkami. Ve čtvrté kapitole jsou rozebrány zdroje napětí a usměrňovače. Pátá kapitola si všimá některých speciálních součástí elektronických zařízení, jako jsou polovodičové kondenzátory s proměnnou kapacitou, tunelové diody, termistory, tyatrony, tyčkové elektronky, tranzistory pro vysoké kmitočty a piezoelektrické krystaly.

Šestá kapitola popisuje mechanické součásti elektronických zařízení, tj. materiály používané při stavbě přístrojů, panely, šasi, skříně, dále mechanické odpružení přístrojů a součástek a pohybové

mechanismy. V sedmé kapitole najdeme zásady konstrukce elektronických zařízení: rozložení součástek, stínění, vedení spojů a ochranu před účinky tepla. Osmá kapitola je věnována zapojovacím materiálům a technice zapojování, označování součástek a spojů, klimatotechnologii, volbě materiálů a povrchové úpravě. V deváté kapitole jsou příklady různých druhů konstrukcí, ukázky panelových jednotek, přenosných přístrojů, nové směry technologie elektronických zařízení, jako např. plošné spoje, typizované obvody, moduly a mikromoduly. Poslední kapitola tvoří předpisy a normy o bezpečnosti, provozu a odrušení přístrojů.

Kniha vychází ve druhém nezměněném vydání. Znamená to, že by to vlastně měla být historie technologie, protože vývoj v této oblasti velmi rychle pokročil. Do jisté míry tomu tak je, nicméně autor knihy soustředil neobyčejně solidní základy a zpracoval látku tak, že aktuálnost není ani lety dotčena nebo otřesena.

Srozumitelnost a názornost výkladu se v knize prolinají s hlubokým porozuměním pro vyjádření nejdůležitějších věcí a jevů, bez zbytečných podrobností, ale s velkým odborným zaujetím.

Je chvalyhodné, že mnoho radioamatérů, zejména začínajících, kteří se chtějí dovědět, jak se vyrábějí součástky, má možnost sáhnout po učebnici pro učňovské školy. Na druhé straně se však nabízí otázka, je-li správné, že nakladatelství SNTL jím jinou možnost dosud neposkytl.

Kov.

### Hudba a zvuk č. 7/69

Technicko-estetické problémy přenosu přirozených akustických signálů (2) – S Leonardem Bernsteinem o mistrovství skladatele symfonika (Brahms: Symfonie č. 4) – Před nebeskou branou – Platónovy a Aristotelovy myšlenky – Jaké desky do diskotéky (Joan Baezová) – Transmix stereo – Test: Kasetové magnetofony Sanyo a Hitachi – Přenoskové rámenko PR40 – Recenze gramofonových desek – S muzikantem o hudbě (6) – Různosti.

### Hi-Fi magazin č. 2/69

Gramofonový přístroj SC40 – Stereofonní zesilovač Transiwatt 30G – Antiskating – Bytová reproduktorová souprava KE25 – Přezkoušejte si gramofon – Jak propojit magnetofon, zesilovač, přijímač a gramofon – Stroboskopický kotouč.

### Funkamateu (NDR), č. 6/69

Nové stavební prvky výroby RFT na Lipském jarním veletrhu – Anténí zesilovač pro vlny až do pásma 2 m – Dvouobvodový tranzistorový přijímač pro střední vlny – Stavební návod na spínací hodiny – Ukazatel vyváženosti stereofonních kanálů – Akustický přepínač jako všestranně použitelný přístroj – Stanice RBM-1 – Stolní přijímač Transmira

– Samočinná kontrola modulace pro vysílače AM – Telegrafie nebo telefonie v pásmu VKV? – Proporcionální a simultánní dálkové řízené zařízení – Combilog, binární logický systém k vyučovací a demonstrační účelům (1) – Výpočet jednoduchých měřicích přístrojů k vlastní stavbě (závěr) – Stavební návod na jednoduchý signální generátor pro kmitočty VKV a UKV – Jednoduchý citlivý analogový-číslicový převodník – Výpočet sériových a paralelních kondenzátorů k roztažení pásma – Transceiver SSB pro všechna krátkovlnná pásma (2) – Stavební návod na jakostní stereofonní zesilovač (4) – SSB – Kapacita, indukčnost, oscilační obvod (2) – VKV – DX.

### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 11/69

Paměti konstant pro číslicové počítače – Hierarchie pamětí v systémech pro zpracování dat – Kritické hodnocení nosičů informací a jejich charakteristických hodnot (9) – Přehled polem řízených tranzistorů – Přenosný přijímač VKV, Stern Camping – Měření spínacích dob u tranzistorů FET – Dvoustupňové tranzistorové zesilovače jako spínače – Konstrukce a činnost elektronických číslicových pamětí (závěr) – Zkušenosti z provozu přijímače Rema Allegro 82 – Stabilizátor proudu s tranzistorem.

### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 12/69

Páskové paměti – Možné aplikace křemíkových epitaxních planárních tranzistorů – Zvláštní použití tranzistorů FET – Problémy s předpětím u tranzistorů FET – Kritické hodnocení nosičů informací a jejich charakteristických hodnot (závěr) – Typy televizních přijímačů 1960 až 1969 (2) – Potlačení vzájemného rušení televizních vysílačů – Monostabilní multivibrátor s prodlouženou dobou překlopení – Generátor trojitých impulsů – Indukční měřič průtoku – Návrh zapalovacího obvodu pro spínací elektronky se studenou katodou – Nabíječ se stabilizovaným výstupním proudem.

### Rádiotechnika (MLR), č. 7/69

Mezinárodní veletrh Budapešť 1969 – Zajímavé obvody s elektronkami a tranzistory – Od lineárního koncového stupně k anténě (10) – Anténa Ground Plane – HAM-Super 1969 – Dvojitý reflexní přijímač – DX – Vše měřicí generátory – Televizní přijímač Orion AT 848 – Nf osciloskop – Gramofon 22GCO35 Philips – Abeceda radioamatéra – Nabíječ pro akumulátory do auta – Širokopásmový anténí zesilovač – Cena Balatonu, soutěž v honu na lišku.

### Radioamator i krótkofalowiec (PLR), č. 6/69

Z podzemního Lipského veletrhu – Přístavek pro příjem druhého programu (Varšava, 11. kanál) – Číslicový tachometr – Televizní přijímač Orion TC653 O-TE662 – Elektronický stabilizovaný zdroj – Miniaturní tranzistorový přijímač Maryš – Univerzální montážní desčka.

### Radio i televizija (BLR), č. 5/69

Servisní signální generátor – Středovlnný přijímač s tranzistorem – Miniaturní tranzistorový signální generátor – Charakteristické závady televizních přijímačů Elektron, Ogoněk, Rubin 106 – Tranzistorové zesilovače s velkým vstupním odporem – Tranzistorové nf zesilovače – Tranzistorový osciloskop – Lasery a průmysl – Vysokotónový elektrodynamický reproduktor VLD-12 – Místek RLC typ IU-51.

### Funktechnik (NSR), č. 12/69

Nové magnetofony – Nové rozhlasové přijímače – Nové gramofony – Zapojení ke zlepšení příjmových vlastností tunerů VKV – Samočinné nastavení známých úrovně v domácích magnetofonů – Konvertor pro příjem v pásmu 10 až 300 kHz – Radiolokátor pro loď – Selektivní nf zesilovač s laděnými články RC – Osciloskop v servisní praxi.

## INZERCE

První tučný řádek Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukážete na účet č. 300-036 SBČS Praha, správa 611, pro vydavatelství MAGNET, inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 14. v měsíci. Neopomeňte uvést prodejní cenu.

### PRODEJ

Odděl. trafo 220/220 V; 5 A (250), svař. trafo 220/24 (350), stab. zdroj 2 x AZ4 (200), nabíj. trafo (100). J. Postupka, Wolkera 1, Teplice v Č.

Amat. radio r. 1963–1968. Sděl. technika r. 1959–1965, jako nové. 1 roč. á 30 Kčs. J. Kubát, Divišova 7, Olomouc 2.

Pár KU602 změřený (230). J. Forejt, Leningradská 34, Praha 10, tel. 727 371.

RX Lambda I v bezv. stavu s náhr. osazením, bas-reflex repro, kr. kalibr., sluchátka a 2 cívkové boxy (2 000). Fr. Zima, Velkopřevorské nám. 1, Praha 1.

### KOUPÉ

Cívk. soupr. tlač. Tesla PN 561-11 a 2 ks stupň. skla Rondo-II. A. Tuka, Lázně 22, p. Mor. Budějovice, o. Třebíč.

Přijímač na amatérské pásma. Popis, cena. V. Molnár, Kameničná 117, o. Komárno.



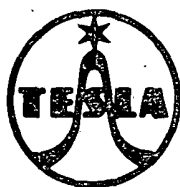
### Hudba a zvuk č. 6/69

Technicko-estetické problémy přenosu přirozených akustických signálů – Hudební nástroje, před mikrofonem – S Leonardem Bernsteinem o podstatě Beethovenovy geniality – Platónovy myšlenky – Test: Magnetofon Tesla B43 – Vlastnosti varikapů a jejich použití k ladění přijímačů – INEL'69 – Chcete zlepšit svůj zesilovač Perpetuum Ebner 364? – Magnetofonové hlavy – Přepínací jednotka firmy ITT pro volbu 16 programů – Kapesní Hi-Fi zesilovač – Lectron, stavebnice elektronických přístrojů – Recenze gramofonových desek – Japonská pop-music na LP deskách – Vzpomínky na Ultraphon – Gramofonová deska, její výroba a technika (1) – Diskotéku, ale jakou? – Různosti.



# SHÁNÍTE PRACNĚ TECHNICKOU SERVISNÍ DOKUMENTACI?

Pro velký zájem veřejnosti jsme vydali velmi žádanou technickou servisní dokumentaci k starším typům TELEVIZORŮ – až po řadu Oliver (např. 4001, 4002, Mánes, Aleš, Oravan, Lotos, Kamelie, Orchidea, Štandard, Azurit, Athos) a v omezeném množství i ke starším typům RADIOPŘIJÍMAČŮ, MAGNETOFONŮ, GRAMOFONŮ a AUTORADÍ. K zakoupení přímo v našem středisku nebo na dobírku prostřednictvím naší zásilkové služby na základě vaší písemné objednávky. Máte-li zájem o pravidelný odběr technické dokumentace k výrobkům typické spotřební elektroniky TESLA (1 publikace asi za 13,— Kčs) a stát se členem SERVIS-KLUBU TESLA, zašlete nám závaznou přihlášku s uvedením své adresy a povolání.

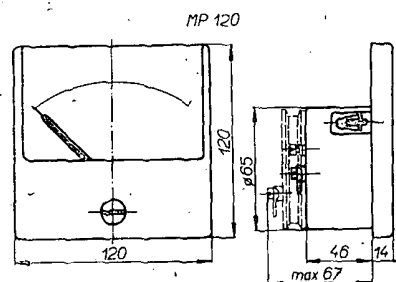
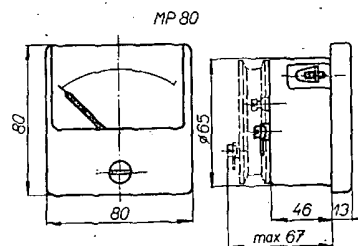
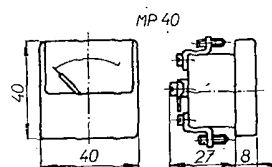


**STŘEDISKO TECHNICKÉ DOKUMENTACE**  
PRAHA 8, SOKOLOVSKÁ 144.  
TEL. 822 907

## PANELOVÉ PŘÍSTROJE MAGNETOELEKTRICKÉ TYPŮ MP40-80-120

Třída přesnosti: 2,5 %  
Zkušební napětí: 2 000 V.  
Výchylka ručky: 90°.

Typ		Vnitřní odpor [ $\Omega$ ]	Cena
MP 40	60 $\mu$ A	asi 4 000 $\pm$ 25 %	210,—
	100 $\mu$ A	1 800	210,—
MP 80	40 $\mu$ A	asi 6 000 $\pm$ 25 %	240,—
	100 $\mu$ A	1 800	240,—
	150 $\mu$ A	850	240,—
	10 A		200,—
	25 V		230,—
MP 120	40 $\mu$ A	asi 6 000 $\pm$ 25 %	265,—
	100 $\mu$ A	1 800	255,—
	150 $\mu$ A	850	255,—



## RADIOAMATÉR

Domácí potřeby Praha, prodejna č. 211-01  
v Praze 1, Žitná 7, tel. 228 631

Z Á S I L K O V Ý   P R O D E J